

Docket No.: 65326-032

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of : Customer Number: 20277
Kazutaka TASAKA : Confirmation Number:
Serial No.: : Group Art Unit:
Filed: March 04, 2004 : Examiner:
For: APPARATUS AND METHOD FOR RECORDING IMAGE ON PRINTING PLATE

CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop CPD
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

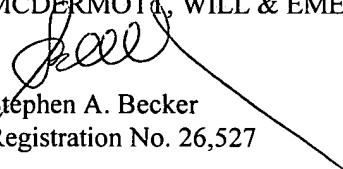
Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicant hereby claim the priority of:
Japanese Patent Application No. JP 2003-099880, filed on April 3, 2003.

cited in the Declaration of the present application. A certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY


Stephen A. Becker
Registration No. 26,527

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 SAB:gav
Facsimile: (202) 756-8087
Date: March 4, 2004



65326-032
Kazutaka TASAKA
March 4, 2004
McDermott, Will & Emery

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月 3日
Date of Application:

出願番号 特願 2003-099880
Application Number:

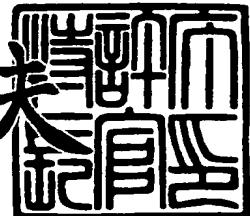
[ST. 10/C] : [JP 2003-099880]

出願人 大日本スクリーン製造株式会社
Applicant(s):

2003年11月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康泰



8)

【書類名】 特許願**【整理番号】** 006P0084**【提出日】** 平成15年 4月 3日**【あて先】** 特許庁長官殿**【国際特許分類】** B41C 1/04**【発明者】****【住所又は居所】** 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内**【氏名】** 田坂 和孝**【特許出願人】****【識別番号】** 000207551**【氏名又は名称】** 大日本スクリーン製造株式会社**【代理人】****【識別番号】** 100110847**【弁理士】****【氏名又は名称】** 松阪 正弘**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 136468**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0107099**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 刷版用画像記録装置、印刷装置、刷版への画像記録方法および画像補正方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ビームを刷版に照射して画像を記録する刷版用画像記録装置であって、

刷版を保持する保持ドラムと、

前記刷版に光ビームを照射して描画を行う光出射部と、

前記光出射部に対して前記保持ドラムを回転させて前記光ビームの前記刷版上の照射位置を主走査方向に走査する回転機構と、

前記保持ドラムの回転軸に平行な方向へと前記保持ドラムに対して前記光出射部を移動することにより、前記照射位置を副走査方向に走査する移動機構と、

元画像のデータを記憶する記憶部と、

前記元画像の前記副走査方向に対応する幅を実質的に補正した補正済画像のデータを生成する演算部と、

前記主走査方向に対する描画タイミングを補正しつつ前記補正済画像のデータに従って前記光ビームの出射を制御する制御部と、

を備えることを特徴とする刷版用画像記録装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の刷版用画像記録装置であって、

前記演算部が、画素の削除または画素の追加により前記元画像の前記副走査方向に対応する幅を補正することを特徴とする刷版用画像記録装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の刷版用画像記録装置であって、

前記演算部が、前記副走査方向に対応する方向に並ぶ画素群を、削除または追加される画素の個数に等しい数の複数の補正単位画素群に分割し、前記複数の補正単位画素群のそれそれに削除または追加される一画素の位置を乱数に基づいて決定することを特徴とする刷版用画像記録装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の刷版用画像記録装置であって、

前記複数の補正単位画素群のそれぞれの画素数が、削除または追加される画素の個数で前記画素群の画素数を除した値の 0.5 ないし 2 倍とされることを特徴

とする刷版用画像記録装置。

【請求項5】 請求項2ないし4のいずれかに記載の刷版用画像記録装置であって、

前記記憶部が、前記元画像において削除または追加される画素の位置、および、前記補正済画像における前記元画像の歪みを実質的に示す加工指示データを記憶し、

前記演算部が、前記加工指示データに基づいて前記補正済画像のデータを生成することを特徴とする刷版用画像記録装置。

【請求項6】 請求項5に記載の刷版用画像記録装置であって、

前記加工指示データが、

前記補正済画像が生成される画像空間中の前記副走査方向に対応する一の端部に空白を挿入するコマンドと、

前記空白に沿いつつ前記一の端部から反対側の他の端部に向かって前記元画像の画素を配列する際に画素の削除または追加を行うコマンドと、

を有することを特徴とする刷版用画像記録装置。

【請求項7】 請求項6に記載の刷版用画像記録装置であって、

前記光出射部が、前記副走査方向に並ぶ複数の光ビームを出射し、

前記空白を挿入するコマンドにより、前記補正済画像のデータが、前記照射位置を前記副走査方向に連続的に移動しつつ描画を行う際のデータとされることを特徴とする刷版用画像記録装置。

【請求項8】 請求項5ないし7のいずれかに記載の刷版用画像記録装置であって、

前記演算部が前記補正済画像の全体のデータを生成する前に、一部のデータに基づいて前記刷版への画像の記録が開始されることを特徴とする刷版用画像記録装置。

【請求項9】 請求項1ないし8のいずれかに記載の刷版用画像記録装置であって、

前記演算部が、テストパターンの印刷結果に基づいて前記補正済画像のデータおよび前記制御部による前記主走査方向に対する描画タイミングの補正量を求める

ることを特徴とする刷版用画像記録装置。

【請求項 10】 請求項 9 に記載の刷版用画像記録装置であって、前記テストパターンが印刷された印刷用紙を撮像して前記印刷結果を取得する撮像部をさらに備えることを特徴とする刷版用画像記録装置。

【請求項 11】 印刷装置であって、請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載の刷版用画像記録装置と、前記刷版用画像記録装置にて画像が記録された刷版を用いて印刷を実行する印刷機構と、を備えることを特徴とする印刷装置。

【請求項 12】 請求項 11 に記載の印刷装置であって、前記保持ドラムに保持された状態の前記刷版により印刷が行われることを特徴とする印刷装置。

【請求項 13】 請求項 11 または 12 に記載の印刷装置であって、前記印刷機構により多色印刷が行われることを特徴とする印刷装置。

【請求項 14】 刷版への画像記録方法であって、元画像のデータを準備する工程と、前記元画像の所定方向の幅を実質的に補正した補正済画像のデータを生成する工程と、

保持ドラムに保持された刷版に光ビームを照射して画像記録を行う工程と、を有し、

前記画像記録を行う工程において、光出射部に対して前記保持ドラムを回転させて前記光ビームの前記刷版上の照射位置が主走査方向に走査され、前記保持ドラムの回転軸に平行な方向に前記保持ドラムに対して前記光出射部を移動することにより、前記照射位置が副走査方向にも走査され、前記主走査方向および前記副走査方向の走査に同期して、前記光ビームによる前記主走査方向に対する描画タイミングを補正しつつ前記補正済画像のデータに基づいて前記光出射部から光ビームが出射されることを特徴とする刷版への画像記録方法。

【請求項 15】 画像の所定方向に対する幅を補正する画像補正方法であつて、

画像において所定方向に並ぶ画素群を、削除または追加される画素の個数に等しい数の複数の補正単位画素群に分割する工程と、

前記複数の補正単位画素群のそれぞれに追加または削除される一画素の位置を乱数に基づいて決定する工程と、

前記複数の補正単位画素群のそれぞれの決定された位置に前記一画素を削除または追加することにより、前記画素群を補正する工程と、

を有することを特徴とする画像補正方法。

【請求項 16】 画像の所定方向に対する幅を補正する画像補正方法であつて、

補正後の画像が生成される画像空間中の所定方向に対する一の端部に空白を挿入する工程と、

前記空白に沿いつつ前記一の端部から反対側の他の端部に向かって補正前の画像の画素を配列しつつ画素の削除または追加を行う工程と、
を有することを特徴とする画像補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、刷版に画像を記録する技術、および、画像の幅を補正する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

コンピュータから画像のデータを刷版へと直接出力して製版を行う CTP (Computer to Plate) と呼ばれる技術が従来より用いられている。 CTP 技術により、製版工程の大幅な省力化が実現される。また、特許文献 1 および特許文献 2 に示されるように、製版装置を搭載した印刷装置も開発されている。これにより、製版工程から印刷工程へと速やかに移行することができ、多品種の印刷を効率よく行うことができる。

【0003】

一方、 CTP 技術において製版を迅速に行うために、特許文献 1 に開示されて

いるように、描画前の刷版に複数の光ビームを照射するマルチビーム化、および、刷版が巻き付けられたドラムの回転軸方向に描画ヘッドを連続的に移動しつつ複数の光ビームを照射するスパイラル露光も利用されている。

【0004】

【特許文献1】

特開2000-280439号公報

【特許文献2】

特開2002-67268号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、業務用の高度な印刷装置では、部品の加工誤差や取り付け誤差、印刷用紙毎に異なる印刷時の（湿度による）伸縮等により数百マクロメートル程度の微小な印刷位置のずれが生じる。特に、湿し水の影響により印刷用紙は主として印刷方向へと伸び、印刷方向に関して末端側では印刷方向に垂直な方向にも広がる。なお、このように印刷用紙が広がる現象は、ファンアウトと呼ばれる。印刷位置のずれは多色刷りの場合に各色の印刷により得られる画像を精度よく重ねることができない要因となるため、無視することができない。

【0006】

ファンアウトの影響による印刷ずれを防止するために、従来、刷版を版胴に取り付ける際に熟練した職人が刷版に力を加えて刷版を歪ませるという手法が用いられてきた。しかしながら、このような手法は職人の能力に左右され、好ましい手法とはいえない。

【0007】

一方、特許文献2に開示されているように、製版時の光ビームの照射位置の移動をハードウェア的に補正することも提案されている。この場合、主走査方向（刷版を保持するドラムの回転方向）に対する補正は、描画クロックを補正する（例えば、描画クロックを得る逓倍値を変更する）ことにより行われ、副走査方向に対する補正は、版くわえ位置近傍の非描画領域で描画ヘッドを副走査方向とは反対方向に移動するスイッチバックを行いつつ光ビームの投影倍率を変更して行

われる。

【0008】

ハードウェア的に光ビームの照射位置および照射タイミングを補正する手法では、1ドット以下（例えば、1／10ドット）の補正が可能であり、画像のデータも加工する必要がないという点で優れているが、描画ヘッドの質量は非常に大きく、スイッチバックをさせるには大きな力が必要となる。その結果、光照射位置を安定して移動させることができるスパイラル露光の特性を有効に利用することができず、マイクロメートル単位での高速な照射位置制御が困難となる。

【0009】

また、印刷用紙のファンアウトは印刷方向に対して直線的ではないため、主走査方向および副走査方向の描画制御のみで補正を行うには複雑な制御が必要となる。

【0010】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、製版時にファンアウト等の影響を考慮した高度な補正を迅速に行うことを主たる目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、光ビームを刷版に照射して画像を記録する刷版用画像記録装置であって、刷版を保持する保持ドラムと、前記刷版に光ビームを照射して描画を行う光出射部と、前記光出射部に対して前記保持ドラムを回転させて前記光ビームの前記刷版上の照射位置を主走査方向に走査する回転機構と、前記保持ドラムの回転軸に平行な方向へと前記保持ドラムに対して前記光出射部を移動することにより、前記照射位置を副走査方向に走査する移動機構と、元画像のデータを記憶する記憶部と、前記元画像の前記副走査方向に対応する幅を実質的に補正した補正済画像のデータを生成する演算部と、前記主走査方向に対する描画タイミングを補正しつつ前記補正済画像のデータに従って前記光ビームの出射を制御する制御部とを備える。

【0012】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の刷版用画像記録装置であって、前

記演算部が、画素の削除または画素の追加により前記元画像の前記副走査方向に対応する幅を補正する。

【0013】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の刷版用画像記録装置であって、前記演算部が、前記副走査方向に対応する方向に並ぶ画素群を、削除または追加される画素の個数に等しい数の複数の補正単位画素群に分割し、前記複数の補正単位画素群のそれぞれに削除または追加される一画素の位置を乱数に基づいて決定する。

【0014】

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の刷版用画像記録装置であって、前記複数の補正単位画素群のそれぞれの画素数が、削除または追加される画素の個数で前記画素群の画素数を除した値の0.5ないし2倍とされる。

【0015】

請求項5に記載の発明は、請求項2ないし4のいずれかに記載の刷版用画像記録装置であって、前記記憶部が、前記元画像において削除または追加される画素の位置、および、前記補正済画像における前記元画像の歪みを実質的に示す加工指示データを記憶し、前記演算部が、前記加工指示データに基づいて前記補正済画像のデータを生成する。

【0016】

請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の刷版用画像記録装置であって、前記加工指示データが、前記補正済画像が生成される画像空間中の前記副走査方向に対応する一の端部に空白を挿入するコマンドと、前記空白に沿いつつ前記一の端部から反対側の他の端部に向かって前記元画像の画素を配列する際に画素の削除または追加を行うコマンドとを有する。

【0017】

請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の刷版用画像記録装置であって、前記光出射部が、前記副走査方向に並ぶ複数の光ビームを出射し、前記空白を挿入するコマンドにより、前記補正済画像のデータが、前記照射位置を前記副走査方向に連続的に移動しつつ描画を行う際のデータとされる。

【0018】

請求項8に記載の発明は、請求項5ないし7のいずれかに記載の刷版用画像記録装置であって、前記演算部が前記補正済画像の全体のデータを生成する前に、一部のデータに基づいて前記刷版への画像の記録が開始される。

【0019】

請求項9に記載の発明は、請求項1ないし8のいずれかに記載の刷版用画像記録装置であって、前記演算部が、テストパターンの印刷結果に基づいて前記補正済画像のデータおよび前記制御部による前記主走査方向に対する描画タイミングの補正量を求める。

【0020】

請求項10に記載の発明は、請求項9に記載の刷版用画像記録装置であって、前記テストパターンが印刷された印刷用紙を撮像して前記印刷結果を取得する撮像部をさらに備える。

【0021】

請求項11に記載の発明は、印刷装置であって、請求項1ないし10のいずれかに記載の刷版用画像記録装置と、前記刷版用画像記録装置にて画像が記録された刷版を用いて印刷を実行する印刷機構とを備える。

【0022】

請求項12に記載の発明は、請求項11に記載の印刷装置であって、前記保持ドラムに保持された状態の前記刷版により印刷が行われる。

【0023】

請求項13に記載の発明は、請求項11または12に記載の印刷装置であって、前記印刷機構により多色印刷が行われる。

【0024】

請求項14に記載の発明は、刷版への画像記録方法であって、元画像のデータを準備する工程と、前記元画像の所定方向の幅を実質的に補正した補正済画像のデータを生成する工程と、保持ドラムに保持された刷版に光ビームを照射して画像記録を行う工程とを有し、前記画像記録を行う工程において、光出射部に対して前記保持ドラムを回転させて前記光ビームの前記刷版上の照射位置が主走査方

向に走査され、前記保持ドラムの回転軸に平行な方向に前記保持ドラムに対して前記光出射部を移動することにより、前記照射位置が副走査方向にも走査され、前記主走査方向および前記副走査方向の走査に同期して、前記光ビームによる前記主走査方向に対する描画タイミングを補正しつつ前記補正済画像のデータに基づいて前記光出射部から光ビームが出射される。

【0025】

請求項15に記載の発明は、画像の所定方向に対する幅を補正する画像補正方法であって、画像において所定方向に並ぶ画素群を、削除または追加される画素の個数に等しい数の複数の補正単位画素群に分割する工程と、前記複数の補正単位画素群のそれぞれに追加または削除される一画素の位置を乱数に基づいて決定する工程と、前記複数の補正単位画素群のそれぞれの決定された位置に前記一画素を削除または追加することにより、前記画素群を補正する工程とを有する。

【0026】

請求項16に記載の発明は、画像の所定方向に対する幅を補正する画像補正方法であって、補正後の画像が生成される画像空間中の所定方向に対する一の端部に空白を挿入する工程と、前記空白に沿いつつ前記一の端部から反対側の他の端部に向かって補正前の画像の画素を配列しつつ画素の削除または追加を行う工程とを有する。

【0027】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の一の実施の形態に係る印刷装置1の側面概要図である。印刷装置1は、それぞれ2色ずつの多色印刷を行うことができる第1印刷ユニット11aおよび第2印刷ユニット11b、第1印刷ユニット11aに印刷前の印刷用紙92aを供給する給紙部12、第1印刷ユニット11aから第2印刷ユニット11bへと印刷用紙を搬送する中間搬送部13、第2印刷ユニット11bから印刷後の印刷用紙92bを排出する排紙部14、並びに、上記各構成を同期しつつ駆動する駆動部15を備える。

【0028】

第1印刷ユニット11aおよび第2印刷ユニット11bのそれぞれは（以下、

「印刷ユニット11」という。)、2つの画像領域を含む刷版91をその側面に保持する版胴21を有し、版胴の周囲には、版胴21に対して刷版を供給および排出する給排版部22、版胴21上の刷版91に光ビームを照射して画像を記録する描画部23、画像記録後の刷版91を現像する現像部24、刷版91に湿し水を供給する2つの湿し水供給部25、および、刷版91にインキを供給する2つのインキ供給部26が配置される。なお、1つの刷版に1つの画像領域を含むようにし、版胴21に2つの刷版が保持されてもよい。

【0029】

印刷ユニット11にはさらに、版胴21に当接するブランケット胴271、および、ブランケット胴271に当接する圧胴272が設けられ、ブランケット胴271は版胴21または圧胴272に選択的に当接する。圧胴272には給紙胴273および排紙胴274が当接する。

【0030】

図2は、描画部23を示す正面図である。描画部23は、複数の変調された光ビームを出射する描画ヘッド231、描画ヘッド231を版胴21の回転軸に平行な方向に版胴21の側面に沿って移動するボールネジ機構232、および、ボールネジ機構232のボールネジを回転するヘッド移動モータ233を有する。描画ヘッド231からは、その移動方向(副走査方向)に平行に配列された状態で複数の光ビームが出射され、いわゆるマルチビーム露光が行われる。

【0031】

図1に示す排紙部14は、第2印刷ユニット11bの排紙胴274に接続されたベルト141、ベルト141上を印刷後の印刷用紙92bが搬送される間にライセンサにて印刷用紙92bを撮像する撮像部142、および、印刷用紙92bが蓄積される排紙トレイ等を有する。

【0032】

印刷装置1では印刷に先立って印刷ユニット11にて製版が行われる。製版時には、まず、給排版部22から露光(描画)前の刷版91が版胴21へと供給され、版胴21のくわえ部にて刷版91の端部が保持されるとともに版胴21の側面に刷版91が巻き付けられる。このとき、ブランケット胴271、インキ供給

部26等の版胴21の周囲の構成は版胴21から離間され、かつ、版胴21が単独で回転する。

【0033】

次に、版胴21が一定速度で回転しながら、印刷装置1の本体に接続されたコンピュータからの信号を受けて描画ヘッド231からの光ビームの出射が開始される。これにより、刷版91上の照射位置が主走査方向へと移動する。描画ヘッド231は図2に示すボールネジ機構232により版胴21の回転軸に平行な方向へ連続的に移動し、刷版91上の照射位置が主走査方向のみならず副走査方向にも連続的に移動して刷版91全体への描画が連続的に行われる（スパイラル露光）。刷版91への描画（すなわち、画像記録）が終了すると、現像部24のローラが当接して刷版91の現像が行われ、製版が完了して印刷工程へと移行する。

【0034】

印刷が行われる際には版胴21上の刷版91に湿し水供給部25から湿し水が供給されるとともにインキ供給部26からインキが供給され、版胴21からブランケット胴271にインキが転写される。このように、印刷装置1では画像記録の際の保持ドラム（版胴21）に保持された状態のまま印刷が行われるようになっている。一方、給紙胴273から圧胴272に印刷用紙が供給されてブランケット胴271上のインキが印刷用紙に転写され、排紙胴274へと導かれる。版胴21およびブランケット胴271の直径は圧胴272の2倍になっており、印刷用紙が圧胴272に保持された状態で圧胴272が2回転する間に、印刷用紙に2色の印刷が行われる。

【0035】

印刷装置1全体の動作としては、給紙部12から印刷前の印刷用紙92aが第1印刷ユニット11aへと導かれて印刷用紙に2色（K（ブラック）およびC（シアン））の印刷が行われ、中間搬送部13を介して第2印刷ユニット11bへと導かれてさらに2色（M（マゼンタ）およびY（イエロー））の印刷が行われる。印刷後の印刷用紙92bは排紙部14へと導かれ、蓄積される。なお、印刷は必要に応じて3色以下とされてもよい。

【0036】

図3は、刷版91への画像の記録に係る構成を示すブロック図である。なお、図3に示す構成、並びに、版胴21や現像部24等により、印刷ユニット11の製版装置が構築されている。既述のように印刷装置1の本体にはコンピュータ4が接続されており、コンピュータ4の固定ディスク44内には刷版91に描画される画像のデータ（補正前の画像データであり、以下、「元画像データ」という。）51、描画前の補正に利用される第1補正データ521、および、描画時の補正に利用される第2補正データ522が記憶される。また、描画直前には、必要に応じて、補正により得られる補正済画像データ53が固定ディスク44に記憶される。

【0037】

データ補正部31は、補正済画像データ53を第1補正データ521に基づく演算処理により元画像データ51から生成する専用の電気的回路であり、印刷装置1の本体またはコンピュータ4に設けられる。なお、データ補正部31の機能はコンピュータ4がプログラムを実行することによりソフトウェア的に実現されてもよい。

【0038】

コントローラ32は、印刷装置1の本体の各種構成を制御するものであり、図3では、刷版91への描画に係る描画ヘッド231およびヘッド移動モータ233（図2参照）、並びに、描画時に版胴21を回転する描画用版胴モータ211、および、描画用版胴モータ211の回転位置を検出する主走査エンコーダ212（原点位置を検出するスイッチを含む。）がコントローラ32に接続された様子を示している。描画用版胴モータ211が描画ヘッド231に対して版胴21を回転させることにより、描画ヘッド231からの光ビームの刷版91上の照射位置が主走査方向に走査される。

【0039】

コントローラ32の制御により描画用版胴モータ211が駆動されている間に、主走査エンコーダ212からの信号がコントローラ32に入力され、信号に基づいて描画ヘッド231からの光ビームの出射、および、ヘッド移動モータ23

3 による描画ヘッド 231 への副走査方向への移動が制御される。なお、後述するように、描画時には第2補正データ 522 がコントローラ 32 に入力され、主走査方向に関する描画補正がハードウェア的に行われる。

【0040】

次に、図4 (a) および (b) 、図5 (a) および (b) 、並びに、図6 (a) ないし (c) を参照して、描画時に行われる補正の必要性および概略について説明する。図4 (a) は印刷用紙 92 が印刷時に変形しないものと仮定して画像 (すなわち、印刷内容) 93 が印刷された様子を示し、図4 (b) は印刷用紙 92 が印刷時に変形した場合の画像 93 の様子を示す図である。印刷時に生じるファンアウトと呼ばれる印刷用紙 92 の変形は主として湿し水の影響により生じ、印刷用紙 92 は僅かに略台形 (印刷方向 (図4 (b) 中の上下方向) に関して全体的に伸び、印刷方向の末端側 (図4 (b) 中の下側) にて印刷方向に垂直な方向に広がった形状) となる。図4 (b) では印刷用紙 92 の変形を強調して示している。また、このような変形は画像 93 の絵柄 (画像の内容) にも依存するという性質を有している。印刷用紙 92 の変形により、図4 (b) に示すように印刷される画像 93 も変形する。

【0041】

また、印刷用紙 92 の変形により、多色印刷の場合に先行する印刷と後続の印刷とにおいて印刷範囲が異なるという大きな問題も生じる。その結果、色毎に画像が一致せず、印刷品質が低下してしまう。

【0042】

図5 (a) は、印刷用紙 92 が変形しないと仮定した場合に印刷される補正された画像 93 、すなわち、刷版 91 に記録される画像の形状を示す図であり、図5 (b) は変形後の画像 93 を示す図である。印刷装置 1 では、刷版 91 に記録される画像を図5 (a) に示すように補正することにより、図5 (b) に示すように適正な形状の印刷後の画像 93 が得られるようになっている。

【0043】

図6 (a) ないし (c) は印刷装置 1 にて行われる補正の概略を説明するための図である。印刷すべき元画像データ 51 の画像 95a が図6 (a) に示すよう

に長方形である場合、まず、印刷時に印刷用紙が印刷方向の末端側で印刷方向に垂直な方向へと広がる影響を考慮してデータ補正部31にて第1補正データ521を用いて末端側を縮小した画像95bを示す補正済画像データ53が生成される。その後、描画時にコントローラ32が第2補正データ522を用いて主走査方向（印刷方向に対応する。）に関する描画を補正することにより、図6（c）に示すように印刷時の印刷方向への印刷用紙の伸びを考慮した描画が行われ、主走査方向の長さが縮小された画像95cが刷版91に記録される。これにより、図5（b）に例示した印刷が実現される。

【0044】

なお、実際の画像記録では1つの刷版91に2つの画像が記録される。また、記録時に描画ヘッド231を副走査方向に連続的に移動するスパイラル露光を行うためのスパイラル補正がデータ補正部31にて行われる。図7中の左の部分は、1つの刷版91に2色印刷のための2つの画像93a, 93bが記録される様子を示している。印刷装置1では、画像93a, 93bのそれぞれに対してファンアウト対策の補正が行われるが、取り扱われる画像データは図7中の中央の部分に示すように画像93a, 93bを含む領域930の画像のデータとされる。なお、図7ではファンアウト対策の補正を無視して描いている。

【0045】

図7中の2本の直線に挟まれた符号94を付した領域は版胴21が1回転する間に描画ヘッド231が走査する領域を示しており、符号Pはこの間に描画ヘッド231が副走査方向に移動する距離を示している。スパイラル補正では、領域94の傾きを考慮して領域930をせん断変形して得られる画像931（平行斜線を付す領域932が領域930に対応する。）のデータが生成される。

【0046】

次に、印刷装置1における製版および印刷の動作についてさらに詳しく説明する。なお、以下、理解を容易するために1つの刷版91にファンアウト対策の補正が施された1つの画像が記録されるものとして説明を行う。

【0047】

図8は、印刷装置1の動作の全体の流れを示す図である。まず、操作者がコン

ピュータ4のキーボードやマウス等を操作して印刷対象となる元画像データ51（図3参照）の選択が行われる。コンピュータ4が選択を受け付けると（ステップS1）、元画像データ51に対応付けられている第1補正データ521および第2補正データ522（これらのデータは後述する手法により、予め準備されている。）が特定される。そして、第1補正データ521がデータ補正部31へと送られ、補正済画像データ53の生成が実行される（ステップS2）。

【0048】

ここで、第1補正データ521はコマンドブロックの集合となっている。図9は1つのコマンドブロック6を示す図であり、コマンドブロック6は、コマンド61、ラン長62、指定Xアドレス63および指定Yアドレス64を含み、6Byteの情報量である。第1補正データ521に基づく元画像の補正は、原則として、コマンド61に従って、元画像の画素の値（1bit）を、予め規定されている補正済画像が記憶されるメモリ空間（以下、「補正済画像空間」という。）へと転送して書き込むことにより行われる。このとき、画素の値の転送は主走査方向に並ぶ8個の画素ずつ（すなわち、1Byteずつ）行われる。以下の説明では、画素の値の転送および書き込みを、単に「画素の転送」と表現する。

【0049】

図10は、元画像の画素の転送が完了した時点での補正済画像空間80を例示する図である。図10において平行斜線を付す領域81が元画像の画素が転送された領域を示し、左右の空白の領域82a, 82bが補正による元画像の歪みに相当する。領域81は図6（b）の画像95bに対応する。このように、補正済画像は元画像の副走査方向に対応する幅を補正して含む画像、すなわち、元画像の副走査方向に対応する幅を実質的に補正した画像となっている。

【0050】

図11および図12は、補正済画像データ53を生成する処理の流れの詳細を示す図である。まず、第1補正データ521からコマンドブロック6が取得されて所定のレジスタに登録される（ステップS11）。コマンド61には、「「0」挿入」、「削除」および「挿入」の3つがあり、第1補正データ521の最初の方のコマンドブロック6のコマンド61は、「「0」挿入」とされている。

【0051】

データ補正部31にてコマンド61が「「0」挿入」であると確認されると（ステップS12）、コマンドブロック6の指定Xアドレス63および指定Yアドレス64が取得される。コマンド61が「「0」挿入」であるコマンドブロック6では、指定Xアドレス63は補正済画像空間80の副走査方向のXアドレス（bit単位）の特定の値を示し、指定Yアドレス64は補正済画像空間80の主走査方向のYアドレス（Byte単位）（図10中のX, Y参照））の特定に値を示す。

【0052】

そして、補正済画像空間80内の指定Xアドレス63および指定Yアドレス64が指す位置（以下、「指定アドレス」という。）から、Yアドレスが増加する方向へとラン長が示すByte数だけ補正済画像空間80に「0」が挿入される（ステップS13）。コマンドブロック6の取得および「0」挿入が繰り返されることにより（ステップS11～S13）、図10に例示した補正済画像空間80の左側の空白の領域82aが形成される。

【0053】

図13は、空白の領域82aが形成された様子を拡大して示す図である。補正済画像空間80は、Y方向に8個（すなわち、1Byte）並ぶ1列の画素（以下、「単位画素列80a」という。）が取り扱いの単位となっており、既述のように、「「0」挿入」のコマンド61によりラン長の数の単位画素列80aに「0」の挿入が行われる。コマンド61の実行が繰り返されて同一のYアドレスにおける「0」挿入が複数回行われる場合には、原則として補正済画像空間80においてXアドレスが増加する方向へと順次「0」挿入が行われる。換言すれば、第1補正データ521内において後側の「「0」挿入」のコマンドブロック6ほど指定Xアドレス63の値が大きくなる。

【0054】

一方、各YアドレスにはXアドレスカウンタ85が関連づけられており、1つの単位画素列80aへの書き込みが行われると、この単位画素列80aのYアドレスに関連づけられたXアドレスカウンタ85の値に1が加算（インクリメント

) される。これにより、各Yアドレスにおいて最後に書き込みが行われたXアドレスが、Xアドレスカウンタ85に記憶されることとなる。

【0055】

なお、「「0」挿入」のコマンドブロック6から指定Xアドレス63を省略し、Xアドレスカウンタ85を参照して書き込むべきXアドレスが特定されてもよい。さらには、初期化時に補正済画像空間80内の全てのアドレス（位置）に「0」を書き込んでおいて、「「0」挿入」のコマンドブロック6によりXアドレスカウンタ85のみが操作されてもよい。

【0056】

第1補正データ521の最初の部分の「「0」挿入」に係るコマンドブロック6の読み出しが終了すると、次に、「削除」または「挿入」のコマンド61を含むコマンドブロック6が第1補正データ521から取得される（ステップS11）。 「削除」または「挿入」のコマンド61を含むコマンドブロック6では、指定Xアドレス63は元画像の副走査方向のbit単位のXアドレスの特定の値を示し、指定Yアドレス64は元画像の主走査方向のByte単位のYアドレスの特定の値を示す。

【0057】

次に、転送すべき単位画素列80aが元画像に存在すること、および、単位画素列80aの元画像におけるXアドレスおよびYアドレスと、コマンドブロック6中の指定Xアドレス63および指定Yアドレス64とが同一であるか否かを確認しつつ単位画素列80a（正確には、元画像データ51の単位画素列80aのデータ）が順次、補正済画像空間80へと転送される（ステップS14～S16）。このとき、元画像において最小のXアドレスおよび最小のYアドレスに位置する単位画素列80aからYアドレスを1ずつ増加させつつ単位画素列80aの転送が順次行われ、1つのXアドレスに並ぶ全ての単位画素列80aが転送されるとXアドレスに1を加えて再度、Yアドレスを増加させながら単位画素列80aの転送が行われる。すなわち、転送される単位画素列80aの元画像における位置は主走査方向への移動が完了する毎に副走査方向へと移動する。

【0058】

補正済画像空間80における転送先のYアドレスは、単位画素列80aの元画像におけるYアドレスと同一とされ、転送先のXアドレスはXアドレスカウンタ85が示す値に1を加えたアドレスであり、転送が行われると転送先のYアドレスに対応するXアドレスカウンタ85に1が加えられる。

【0059】

転送される単位画素列80aの元画像におけるアドレス（すなわち、XアドレスおよびYアドレスにより特定される位置）が指定アドレス（すなわち、指定Xアドレス63および指定Yアドレス64）と一致する場合（ステップS15）、コマンド61が「削除」であるか、「追加」であるかが確認される（図12：ステップS21, S23）。

【0060】

コマンド61が「削除」の場合、単位画素列80aは補正済画像空間80に転送されず、破棄される（すなわち、次に転送されるべき単位画素列80aが更新される。）（ステップS22）。図14は単位画素列80aの転送が行われない様子を例示する図である。図14において、補正済画像空間80の領域82cは元画像から既に転送された単位画素列80aの集合を示しており、領域82cは空白の領域82aに隣接している。領域82cの(+X)側に隣接する複数の単位画素列80bは、元画像中の1つのXアドレスにおいてY方向に配列されていたものであり、領域82cとは異なる平行斜線を付している。

【0061】

図14では、符号80cにて示す位置への単位画素列80aの転送が、単位画素列80aの元画像におけるアドレスと「削除」のコマンド61の指定アドレスとが一致したため行われていない。したがって、位置80cに対応するXアドレスカウンタ85cもインクリメントされない。このように、「削除」のコマンド61により、元画像が補正済画像空間80へ転送される際に、単位画素列80aの一部が間引かれる。

【0062】

コマンド61が「追加」の場合、転送される単位画素列80aが指定Yアドレス64に2回書き込まれる（ステップS23, S24）。図15は単位画素列8

80aが2回書き込まれる様子を例示する図である。図15においても既に転送された単位画素列80aの領域82cの(+X)側に隣接する複数の単位画素列80bは、元画像中の1つのXアドレスにおいてY方向に配列されていたものである。符号80dにて示す単位画素列は、(-X)側に隣接する単位画素列80bと同一であり、2重書き込みの際に書き込まれたものである。このとき、単位画素列80dに対応するXアドレスカウンタ85dには2が加算される。このように、「追加」のコマンド61により、元画像が補正済画像空間80へ転送される際に、単位画素列80aの一部が実質的に副走査方向に引き伸ばされる。

【0063】

単位画素列80aの「削除」または「追加」が行われると、ステップS11へと戻って次のコマンドブロック6が取得され、単位画素列80aの転送を繰り返しつつ適宜、単位画素列80aの「削除」および「追加」が実行される。やがて、全てのコマンドブロック6の取得およびコマンド61に従った動作が行われると、転送する単位画素列80aが存在しなくなるまで単位画素列80aの転送が行われる。

【0064】

全ての単位画素列80aが補正済画像空間80へと転送されると、補正済画像空間80の残りの領域が「0」で埋められて図10に示す領域82bが形成され、第1補正データ521に従った補正演算が完了する（ステップS14）。なお、領域82bへの「0」の書き込みは「「0」挿入」コマンドとして第1補正データ521の最後の部分に含められてもよい。また、初期化時に補正済画像空間80全体に「0」が書き込まれている場合には、最後の「0」の書き込みを省略することができる。

【0065】

以上のように、第1補正データ521は元画像を補正済画像空間80に転送する際の加工を指示するデータとなっており、補正済画像空間80中の副走査方向に対応する(-X)側の端部に「0」（空白）を挿入するコマンドと、空白に沿いつつ(-X)側の端部から反対側（(+X)側）の端部に向かって元画像の画素を配列する際に画素の削除または追加を行うコマンドとを有する。第1補正デ

ータ521により、図10に示すように、元画像のX方向（副走査方向に対応する方向）の幅を自在に補正した補正済画像が生成され、補正済画像データ53が固定ディスク44に記憶される。なお、領域82aは最初の列の単位画素列80aを補正済画像空間80に配置する基準となることから、第1補正データ521の最初の部分の「「0」挿入」のコマンドブロック6は、実質的に補正済画像における元画像の歪みを示すデータであるといえる。

【0066】

ところで、既述のスパイラル露光では、図7に示すように製版時に記録されるべき画像を歪ませるスパイラル補正が必要となる。そこで、データ補正部31では、「0」挿入の際にスパイラル補正の分だけ余計に元画像を歪ませ、実質的にスパイラル補正が不要とされる。したがって、図8に示すステップS3のスパイラル補正は、データ補正部31では通常は省略される。なお、実際の印刷装置1では2色印刷用の植版もデータ補正部31にて同時に行われることとなる。

【0067】

補正済画像データ53が準備されると、第2補正データ522に基づいて主走査方向に関する補正を行いつつコントローラ32により刷版91への描画が行われる（図8：ステップS4）。その結果、図6（c）に例示したようにファンアウト対策の補正が施された画像が刷版91に記録される。

【0068】

図16はコントローラ32の構成を示すブロック図である。なお、図16では補正済画像データ53を描画ヘッド231へと描画クロックとともに転送する構成の図示を省略している。

【0069】

コントローラ32は、第2補正データ522が入力されるクロック制御回路321、遅倍回路322、主走査方向の描画クロックを生成する可変分周回路323、並びに、副走査方向への描画ヘッド231の移動クロックを生成する分周回路324および可変分周回路325を有する。これらの構成により、光ビームの照射位置の主走査方向への走査と副走査方向への走査とが同期される。そして、これらの走査に同期して描画ヘッド231からの光ビームの出射が制御される。

【0070】

遙倍回路322は、版胴21に取り付けられた主走査エンコーダ212からの信号を遙倍し、可変分周回路323は遙倍された信号を分周する。これにより、主走査方向への各画素（1bit）の描画に利用されるパルスである描画クロックが生成される。このとき、クロック制御回路321からの信号を受けて分周比が制御される。その結果、図17に示すように、描画クロック55の周期が変更されて描画タイミングが補正され、描画されるドット56の主走査方向の長さが、ドット56aやドット56bに示すように変更される。これにより、描画に際して各画素の主走査方向の長さが通常の画素の長さ以下の単位で変更可能とされる。

【0071】

一方、分周回路324により遙倍後の信号が分周され、さらに、可変分周回路325によりヘッド移動モータ233への移動クロックが生成される。移動クロックは、スパイラル露光の際に描画ヘッド231を連続的に移動させるクロック信号である。これにより、図18に示すように移動クロック57の周期もクロック制御回路321の制御により変更可能とされる。

【0072】

図19は、描画ヘッド231から出射される副走査方向に配列された光ビームの配列58aが1回の主走査にて光を照射する領域58を示す図である。移動クロックが変更されることにより、互いに隣接する領域58の重なる幅58bを1画素の幅以下にて変更することが可能となる。なお、既述の補正済画像データ53にて記録される画像は副走査方向の幅が補正されているため、高精度な補正が求められない場合には、移動クロックの変更は不要である。

【0073】

コントローラ32による主走査方向に対する描画タイミング（および、必要ならば副走査方向の移動タイミング）が補正されることにより、補正済画像データ53に基づいて刷版91に記録される画像は主走査方向の長さが変更されることとなる。その結果、図6（b）に例示した画像95bが図6（c）に例示するよに補正され、ファンアウト対策が施された画像が刷版91に記録される。

【0074】

実際の印刷装置1では1つの刷版91が2つの画像領域を有するため、副走査方向の幅が補正された2つの画像領域を含み、かつ、スパイラル露光を考慮した補正済画像データ53が生成され、描画の際に各画像領域の主走査方向の長さを独立して変更するように描画タイミングの補正（描画クロック数の変更を含む。）が行われる。

【0075】

印刷ユニット11a, 11bにおける製版がそれぞれ完了すると、既述のように印刷用紙への4色の印刷が行われる（図8：ステップS5）。これにより、ファンアウトの影響、特に、湿し水による印刷用紙の伸びによる色毎の印刷位置のずれを防止しつつ多色印刷を行うことが実現される。

【0076】

印刷装置1では、コマンドブロック6の集合である第1補正データ521を用いて、「「0」挿入」、「削除」および「挿入」という簡単な処理で補正済画像データ53が生成されるため、元画像データ51並びに第1補正データ521および第2補正データ522を保存しておくのみで高速に印刷を開始することが実現される。その結果、記録すべき補正された画像の全体のデータを（例えば、印刷用紙の種類毎に）予め固定ディスク44内に準備しておく必要がなく、記憶領域の有効利用も実現される。

【0077】

例えば、330mm×460mmの画像領域に2400dpiにて2値画像を記録する場合、画像全体のデータ量は約250MByteとなるが、1つのコマンドブロック6が6Byteであり、図10の下端で100画素の削除が行われて左右の空白領域82a, 82bの幅の合計が100画素になると仮定すると、第1補正データ521のデータ量は約3.2MByteとなる。なお、印刷用紙毎にファンアウトの程度が異なることから、印刷用紙毎に補正された画像のデータを準備することは非現実的であるといえる。

【0078】

図20はデータ補正部31の他の例を示す図である。図20に示すデータ補正

部31は3つのバッファ311を有し、1つのバッファ311は、補正済画像中の1つの空白領域（図10中の領域82aまたは領域82b）の副走査方向の幅よりも十分大きな幅であり、かつ、補正済画像の主走査方向の長さである画像を記憶するだけの容量を有している。

【0079】

描画が行われる際には、第1補正データ521からコマンドブロック6が順番に読み出されてバッファ311に補正済画像の一部（最も（-X）側の一部）のデータが記憶される。そして、次のバッファ311に補正済画像の次の一部のデータが記憶される。3つ目のバッファ311に補正済画像のさらに次の一部のデータが記憶される際には、最初に記憶が行われたバッファ311からコントローラ32へと順番に記憶されているデータおよび第2補正データ522の一部が転送され、刷版91への画像の記録が開始される。そして、バッファ311への補正済画像の一部のデータの記憶および他のバッファ311からコントローラ32へのデータ転送が順番に繰り返される（トグル方式にて繰り返される）ことにより、補正済画像データ53全体を固定ディスク44に記憶することなく刷版91への画像の記録が行われる。

【0080】

これにより、操作者が印刷開始の指示をした後に速やかに画像の記録が開始されることとなり、印刷作業全体に要する時間を削減することが実現される。

【0081】

次に、第1補正データ521および第2補正データ522（以下、「補正データ」と総称する。）を生成する方法について説明する。

【0082】

図21は、補正データの生成の流れを示す図である。補正データの生成では、まず、新規の補正データの生成か否かが確認され（ステップS31）、新規の場合には予め準備されているテストパターンを補正なしで刷版91に描画し（ステップS32）、補正なしで印刷が行われる（ステップS33）。

【0083】

印刷装置1では、印刷後の印刷用紙92bが図1に示すベルト141に保持さ

れて搬送される際に撮像部142により撮像され、自動的に取得された画像がコンピュータ4へと転送されて印刷結果として保存される（ステップS34）。

【0084】

図22（a）および（b）は印刷用紙92に対するテストパターン96を例示する図である（これらの図では印刷用紙92の歪みを無視して描いている。）。図22（a）は格子状のテストパターン96を示し、図22（b）は中央に所定の絵柄97が印刷され、周囲に目印（いわゆる、トンボ）が配列されたテストパターン96が印刷された様子を示している。

【0085】

次に、第2補正データ522および第1補正データ521が必要に応じてコンピュータ4により順に生成される（ステップS35～S37）。

【0086】

コンピュータ4は、図23に示すように、各種演算処理を行うCPU41、基本プログラムを記憶するROM42および各種情報を記憶するRAM43をバスラインに接続した一般的なコンピュータシステムの構成となっている。バスラインにはさらに、情報記憶を行う固定ディスク44、各種情報の表示を行うディスプレイ45、操作者からの入力を受け付けるキーボード46aおよびマウス46b、光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスク等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体8から情報の読み取りを行う讀取装置47、並びに、印刷装置1の本体と通信を行う通信部48が、適宜、インターフェイス（I/F）を介する等して接続される。

【0087】

コンピュータ4には、事前に讀取装置47を介して記録媒体8からプログラム441が読み出され、固定ディスク44に記憶される。そして、プログラム441がRAM43にコピーされるとともにCPU41がRAM43内のプログラム441に従って演算処理を実行することにより（すなわち、コンピュータがプログラムを実行することにより）、コンピュータ4が補正データ生成装置としての動作を行う。なお、データ補正部31の動作をコンピュータ4にて行うことも可能であり、この場合、プログラム441の実行によりコンピュータ4は、上述の

元画像の副走査方向の幅を補正して補正済画像データ53を生成する補正装置として動作を行うこととなる。

【0088】

図24は、CPU41がプログラム441に従って動作することにより、CPU41、ROM42、RAM43、固定ディスク44等が実現する機能を示すブロック図であり、図24中のずれ量算出部401、第1補正データ生成部402、第2補正データ生成部403および乱数発生部404がCPU41等による機能を示す。

【0089】

コンピュータ5では、まず、テストパターン96のテストデータ96aと印刷結果96bとが固定ディスク44からずれ量算出部401へと入力され、テストパターン96に含まれる各基準点と、実際の印刷で得られた基準点との間の位置のずれ量が求められる。図22(a)に例示するテストパターン96の場合、格子点が基準点とされ、図22(b)に例示するテストパターン96の場合、絵柄97の周囲の目印および目印を線形補間した位置が基準点とされる。なお、作業者により印刷結果の測定が行われて測定結果がコンピュータ4に入力されてもよい。実際には、全ての色についてテストパターン96が印刷され、いずれかの色のテストパターン96の1つの基準点を基準に、各色のテストパターン96中の全ての基準点のずれ量が求められる。以下の説明では、1つの色に関する補正データの生成について説明するが、他の色に関する処理も同様である。

【0090】

ずれ量が求められると、ずれ量が許容範囲内であるか否かが確認され（ステップS35）、補正が必要であると判定されると、第2補正データ生成部403において、スパイラル露光を考慮しつつ主走査方向のずれ量を参照して第2補正データ522が生成される（ステップS36）。第2補正データ522は第1補正データ生成部402へと渡される。

【0091】

図25および図26は、第1補正データ521を生成する処理の流れを示す図である。第1補正データ生成部402では、例えば、図27中の理想的な画像領

域71（副走査方向（X方向）の指定解像度（画素数）をL1、主走査方向（Y方向）の指定解像度（画素数）をL2とする領域であり、補正済画像空間80に対応する。）が領域72にて示すように歪んで印刷される場合には、第2補正データ522を参照して領域72をY方向に対して縮めて、図28に示すように上下端（主走査方向に関する端部）を画像領域71と一致させた領域73を生成する。すなわち、ずれ量から主走査方向の伸びの影響を除いて副走査方向の伸びのみを示すデータを生成する（ステップS41）。なお、図27の場合、第2補正データ522は主走査方向の画像の伸びを相殺するデータであるため、刷版91に記録される画像は画像領域71を第2補正データ522に基づいて主走査方向に縮めたものとなる。

【0092】

次に、図28に示すように画像領域71をY方向に8bit幅（1Byte幅）（符号L21を付す。）の複数の分割領域711に分割し（ステップS42）、各分割領域711の（-X）側から領域73がはみ出す長さに基づいて、補正済画像空間80の（-X）側に挿入すべき「0」のX方向の個数を求める（図10の領域82a参照）。すなわち、印刷により画像領域71が副走査方向に伸びるため、画像領域71の（-X）側に「0」を挿入して実際に印刷される画像の（-X）側の端部を画像領域71の（-X）側の端部と一致させる（ステップS43）。

【0093】

同様に、各分割領域711の（+X）側から領域73がはみ出す長さに基づいて、補正済画像空間80の（+X）側に挿入すべき「0」のX方向の個数を求める（図10の領域82b参照）（ステップS44）。これにより、各分割領域711において元画像の一部が存在すべき副走査方向の範囲が実質的に求められる。このとき、スパイラル補正を考慮して挿入される「0」の個数が決定され、既述のように画像記録時の補正済画像データ53の生成の際にスパイラル補正を別途行うことが不要となる。

【0094】

その後、第1補正データ生成部402の「0」挿入コマンド生成部421が、

画像領域71の(-X)側において「0」が挿入される領域の各Xアドレスにおける長さに基づいて「「0」挿入」に係るコマンドブロック6（「0」挿入のラン長62、補正済画像空間80（画像領域71に対応する。）における「0」挿入開始の指定Xアドレス63および指定Yアドレス64）を生成する（図9参照）（ステップS45）。

【0095】

次に、第1補正データ生成部402では、1つの分割領域711が特定され（図26：ステップS51）、元画像が存在すべき副走査方向の範囲に基づいて、分割領域711から削除する単位画素列80aの数（以下、「補正ビット数」という。）が求められる（ステップS52）。補正ビット数は、補正済画像空間80の周囲にマージンが設けられない場合、1つの分割領域711の（±X）側において「0」が挿入される数に等しくなる。その後、分割領域711が補正ビット数に等しい数に分割される（ステップS53）。

【0096】

図29は分割領域711が分割される様子を例示する図である。例えば、最上段（(-Y)側）の分割領域711がステップS51で特定されて補正ビット数が4である場合、4つの補正単位領域712へと分割される。最下段（(+Y)側）の分割領域711がステップS51で特定されて補正ビット数が6である場合、6つの補正単位領域712へと分割される。

【0097】

ここで、乱数発生部404が各補正単位領域712のX方向の幅の画素数（bit数）の範囲で乱数を発生し、乱数に基づいて各補正単位領域712から削除される単位画素列80aの位置（すなわち、Xアドレス）が決定される（ステップS54）。例えば、補正単位領域712の幅が100ドットの場合、（±50）ドットの範囲で乱数が生成される。図30は各補正単位領域712において削除が決定された単位画素列80aの位置を最上段および最下段の分割領域711にて例示する図である。

【0098】

第1補正データ生成部402の追加／削除コマンド生成部422では、「削除

」の位置（この場合、画像領域71は元画像の空間に対応し、「削除」の位置は元画像におけるXアドレスおよびYアドレスとなる。）に基づいて「削除」に係るコマンドブロック6を生成する（ステップS55）。なお、「追加」に係るコマンドブロック6が生成される場合については後述する。

【0099】

ステップS51にて特定される分割領域711を（-Y）側のものから（+Y）側へと順次変更しつつステップS52～S55を実行することにより（ステップS56）、「削除」（または「追加」）に係る全てのコマンドブロック6が生成される。

【0100】

最後に、ステップS45およびステップS55にて生成されたコマンドブロック6の順序を、既述の補正済画像データ53を生成する処理に合わせて変更することにより、第1補正データ521の生成が完了する（ステップS57、図21：ステップS37）。生成された第1補正データ521は第2補正データ522とともに固定ディスク44に保存される（ステップS38）。

【0101】

第1補正データ521の生成では、各補正単位領域712内で削除される単位画素列80aの位置が乱数により決定される。その結果、図31に例示するようにY方向に隣接する補正単位領域712にて削除される単位画素列（符号800を付す。）のXアドレスが通常異なることとなる。例えば、単純に補正単位領域712の中央の単位画素列（符号801を付す。）が削除される場合において隣接する補正単位領域712の中央の位置が同じ場合、削除される単位画素列801がY方向に一列に並び、印刷後の画像に主走査方向の筋が入ることとなる。図26に示す手法では、乱数を利用することにより補正済画像において補正の影響が筋として表れないようにすることが実現される。

【0102】

以上の処理により、第1補正データ521および第2補正データ522が生成されると、これらの補正データに基づいて再度、刷版91への画像記録および印刷が行われる（図21：ステップS39）。ステップS39における印刷動作は

、図8に示す流れと同様である。そして、印刷結果が撮像部142により自動的に取得され（ステップS34）、ずれ量が求められて再補正が必要か否かが確認される（ステップS35）。再補正が必要である場合、既存の第1補正データ521および第2補正データ522を反映しつづれ量に基づいて新たな第1補正データ521および第2補正データ522が生成される（ステップS36, S37）。一方、再補正が必要でない場合には、補正データの生成が終了する。

【0103】

上記説明では、図27に示すように指定解像度L1, L2にて定められる画像領域71が印刷結果から導かれる領域72に含まれるものとして説明を行ったが、副走査方向の指定解像度L1は適宜変更されてよい。例えば、図32に示すように指定解像度L1が領域72の上部の幅に合わされたり、図33に示すように指定解像度L1が領域72の下部の幅に合わされてよい。

【0104】

図32に示す指定解像度L1の場合、各分割領域711のX方向の幅が図27の場合より大きいが領域72の対応する幅を超えることがないため、ステップS55において「削除」に係るコマンドブロック6のみが生成される。ただし、図27の場合よりも「削除」のコマンドブロック6の数は少なくなる。逆に、図33に示す指定解像度L1の場合、各分割領域711のX方向の幅が領域72の対応する幅を下回らないため、ステップS55において「挿入」に係るコマンドブロック6のみが生成される。なお、図32および図33では、指定解像度L1の画素数に対する長さが変更されるため、描画時に描画ヘッド231の送りスピードと描画ヘッド231内のズームレンズの倍率が変更される。指定解像度L1が領域72のX方向の最大幅と最小幅との間である場合は、ステップS55において「削除」および「追加」に係るコマンドブロック6が生成される。

【0105】

「挿入」に係るコマンドブロック6の生成は、コマンド61の種類が異なるという点を除いて「削除」の場合と同様である。すなわち、分割領域711が挿入される単位画素列80aの数である補正ビット数に等しい数の補正単位領域712に分割され、各補正単位領域712に単位画素列80aを挿入する位置（Xア

ドレス) が乱数に基づいて決定される。その結果、第1補正データ521に基づいて生成される補正済画像データ53では、元画像の(-Y)側のX方向の幅が伸長され、図10に例示した補正済画像が生成されることとなる。

【0106】

以上、本発明の一の実施の形態に係る印刷装置1について説明したが、印刷装置1では、主としてファンアウトの影響による印刷位置のずれを、副走査方向の補正（通常、ファンアウトの台形成分の補正）に関しては単位画素列80aの削除または追加という演算処理（専用の電気的演算回路のみならず、ソフトウェアによる処理の場合を含む。）により行われ、主走査方向の補正（ファンアウト等の影響による伸びの補正）に関しては描画クロックの調整により行われる。これにより、主走査方向および副走査方向の補正を演算処理のみにより行う場合に比べて演算量を削減することができる。また、削除または追加する画素数を削減することができ、画像の質の低下を抑制することもできる。一方、主走査方向および副走査方向の補正を描画制御に係るクロックの調整のみにて行う場合に比べて制御が非常に単純になる。その結果、印刷用紙の複雑な変形に対して容易にかつ迅速に対応することができ、特に、多色印刷の場合の色毎のずれを効果的に防止することができる。

【0107】

また、第1補正データ521をコマンドブロック6の集合とすることにより、補正済画像データ53を迅速に生成することができるとともにデータ補正部31のハードウェア化を容易に行うことでき、さらに、第1補正データ521の全てが生成される前に一部のデータに基づいて描画を開始するいわゆるオンザフレイ処理も可能となる。コマンドブロック6を利用することにより、第1補正データ521の量を少なくすることも実現される。

【0108】

さらに、第1補正データ521を生成する際に分割領域711を補正単位領域712に分割した上で乱数を利用することにより、単位画素列80aの削除または追加が行われるXアドレスをランダムかつある程度均一に拡散することができる。その結果、副走査方向への画像の伸縮補正を画像の質を低下させることなく

行うことができる。

【0109】

また、テストパターン96の印刷結果に基づいて補正データが生成されるため、印刷用紙の種類や印刷される画像に応じた補正データを正確に生成することができる。

【0110】

以上、本発明の一の実施の形態について説明してきたが、本発明の上記実施の形態に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。

【0111】

例えば、複数の光ビームは副走査方向に隣接する必要はなく、複数画素分の間隔で配列されてもよい。さらには、描画ヘッド231からの光ビームは1つであってもよい。

【0112】

上記実施の形態では、第1補正データ521による補正是単位画素列80aを単位として行われるが、単位画素列80aは1画素であってもよい。なお、単位画素列80aを単位として補正する場合であっても、副走査方向に配列された一行の画素群に注目した場合、各画素群の画素の削除または追加により元画像の副走査方向の幅が補正されるといえる。

【0113】

分割領域711は必ずしも等間隔に分割される必要はない。ただし、削除または追加される単位画素列80aの位置を適切に分散させるには、複数の補正単位領域712のそれぞれの副走査方向の画素数が、削除または追加される単位画素列80aの個数で分割領域711の副走査方向の画素数を除した値の0.5ないし2倍とされることが好ましい。

【0114】

印刷装置1は、版胴21を2つ有するいわゆるタンデム機には限定されず、版胴21の数および1つの刷版91における画像領域の数は任意の変更されてよい。

【0115】

また、印刷装置1にて行われる製版手法は、専用の製版装置（例えば、C T P技術を用いた製版装置）に利用されてもよい。なお、印刷装置1のように製版と印刷とが1つの装置内で行われる場合、特に、製版時の保持ドラムが版胴21である場合には、従来のように刷版を版胴に取り付ける際の作業者による微調整が不可能となることから、ファンアウト対策の補正は必須となる。

【0116】

乱数を利用して生成された第1補正データ521に基づいて画素の削除または追加を行うことにより画像の一の方向に対する幅を補正する方法、並びに、「0」挿入および「削除」または「追加」を行うことにより効率よく画像の一の方向に対する幅を補正する方法は、画像を補正する一般的な技術として（例えば、コンピュータにより画像をソフトウェア的に補正する技術として）利用することができる。

【0117】

【発明の効果】

請求項1ないし14の発明では、印刷時に印刷用紙の伸びによる画像の歪みを製版時に容易に補正することができる。

【0118】

また、請求項3および4の発明では、画像の質の低下を防止しつつ画像を記録することができる。

【0119】

また、請求項5および6の発明では、補正済画像を速やかに得ることができ、請求項7の発明では、補正済画像生成時にスパイラル補正を行うことができる。

【0120】

また、請求項8の発明では、さらに速やかに画像を記録することができる。

【0121】

また、請求項9の発明では、補正量を正確に求めることができ、請求項10の発明では、印刷結果を自動的に取得することができる。

【0122】

また、請求項11および12の発明では、画像記録と印刷とが1つの装置で行

わられる場合であっても印刷時の画像を補正することができ、請求項13の発明では、印刷の色毎のずれを防止することができる。

【0123】

請求項15の発明では、画像の質を低下させることなく画像の幅を補正することができ、請求項16の発明では、速やかに画像の幅を補正することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

印刷装置の側面概要図である。

【図2】

描画部を示す正面図である。

【図3】

刷版への画像の記録に係る構成を示すブロック図である。

【図4】

(a) は印刷用紙が印刷時に変形しないものと仮定して印刷された画像を示す図であり、(b) は変形後の画像を示す図である。

【図5】

(a) は、印刷用紙が変形しないと仮定した場合に印刷される補正された画像を示す図であり、(b) は変形後の画像を示す図である。

【図6】

(a) ないし (c) は補正の概略を説明するための図である。

【図7】

スパイラル補正を説明するための図である。

【図8】

印刷装置の動作の全体の流れを示す図である。

【図9】

コマンドブロックを示す図である。

【図10】

補正済画像空間を例示する図である。

【図11】

補正済画像データを生成する処理の流れの詳細を示す図である。

【図12】

補正済画像データを生成する処理の流れの詳細を示す図である。

【図13】

空白の領域が形成された様子を拡大して示す図である。

【図14】

単位画素列の転送が行われない様子を例示する図である。

【図15】

単位画素列が2回書き込まれる様子を例示する図である。

【図16】

コントローラの構成を示すブロック図である。

【図17】

描画クロックの周期が変更される様子を示す図である。

【図18】

移動クロックの周期が変更される様子を示す図である。

【図19】

光ビームの配列が主走査にて光を照射する領域を示す図である。

【図20】

データ補正部の他の例を示す図である。

【図21】

補正データの生成の流れを示す図である。

【図22】

(a) および (b) はテストパターンを例示する図である。

【図23】

コンピュータの構成を示すブロック図である。

【図24】

CPU等が実現する機能を示すブロック図である。

【図25】

第1補正データを生成する処理の流れを示す図である。

【図 2 6】

第1補正データを生成する処理の流れを示す図である。

【図 2 7】

画像領域と印刷結果とを示す図である。

【図 2 8】

分割領域を示す図である。

【図 2 9】

補正単位領域を示す図である。

【図 3 0】

削除される単位画素列の位置を例示する図である。

【図 3 1】

削除される単位画素列の位置を例示する図である。

【図 3 2】

指定解像度の他の例を示す図である。

【図 3 3】

指定解像度の他の例を示す図である。

【符号の説明】

1 印刷装置

4 コンピュータ

11a, 11b 印刷ユニット

21 版胴

32 コントローラ

44 固定ディスク

53 補正済画像データ

61 コマンド

80 補正済画像空間

80a 単位画素列

91 刷版

96 テストパターン

96b 印刷結果

142 撮像部

211 描画用版胴モータ

231 描画ヘッド

232 ボールネジ機構

233 ヘッド移動用モータ

521 第1補正データ

711 分割領域

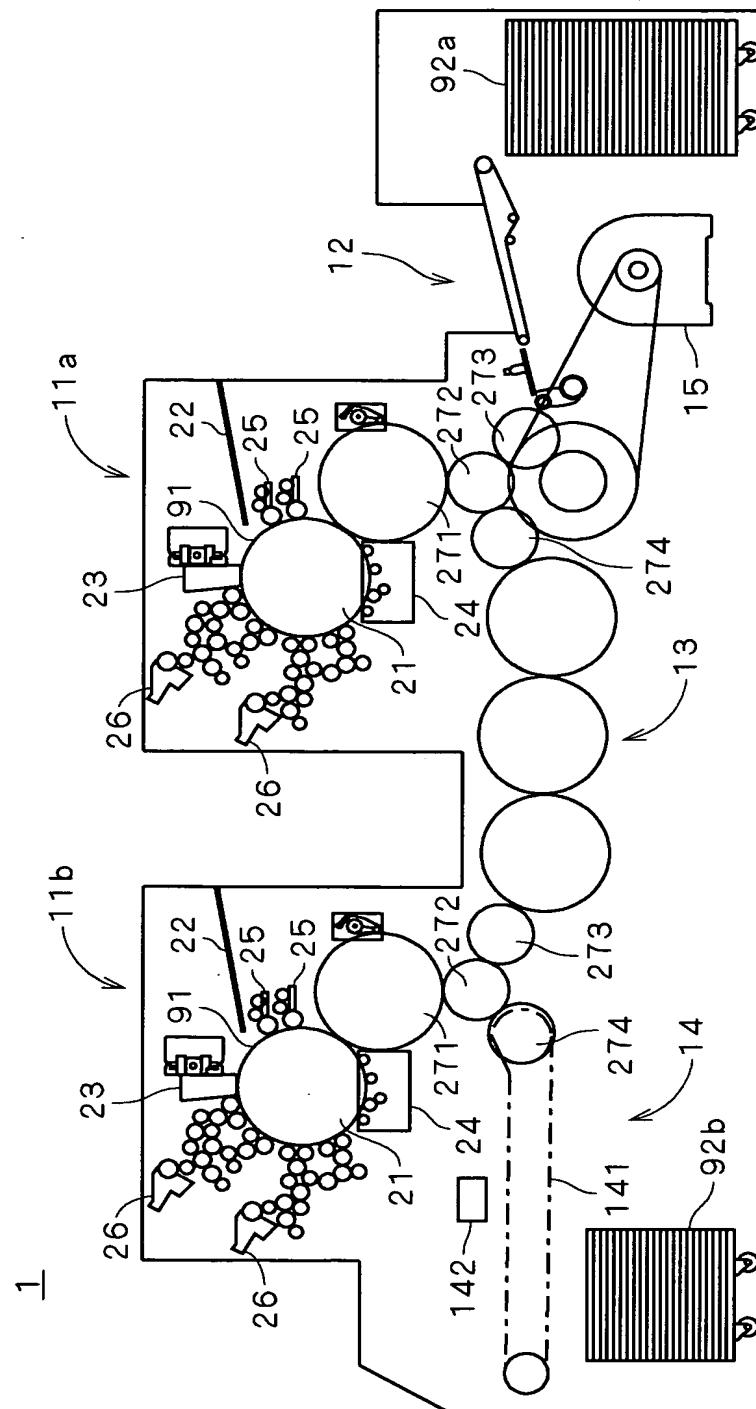
712 補正単位領域

S1～S4, S11～S16, S21～S24, S51～S54 ステップ

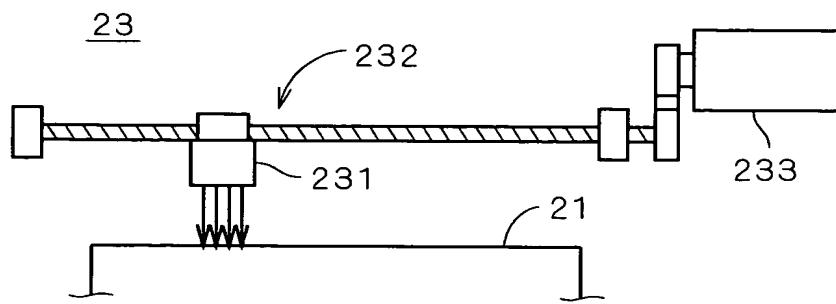
【書類名】

図面

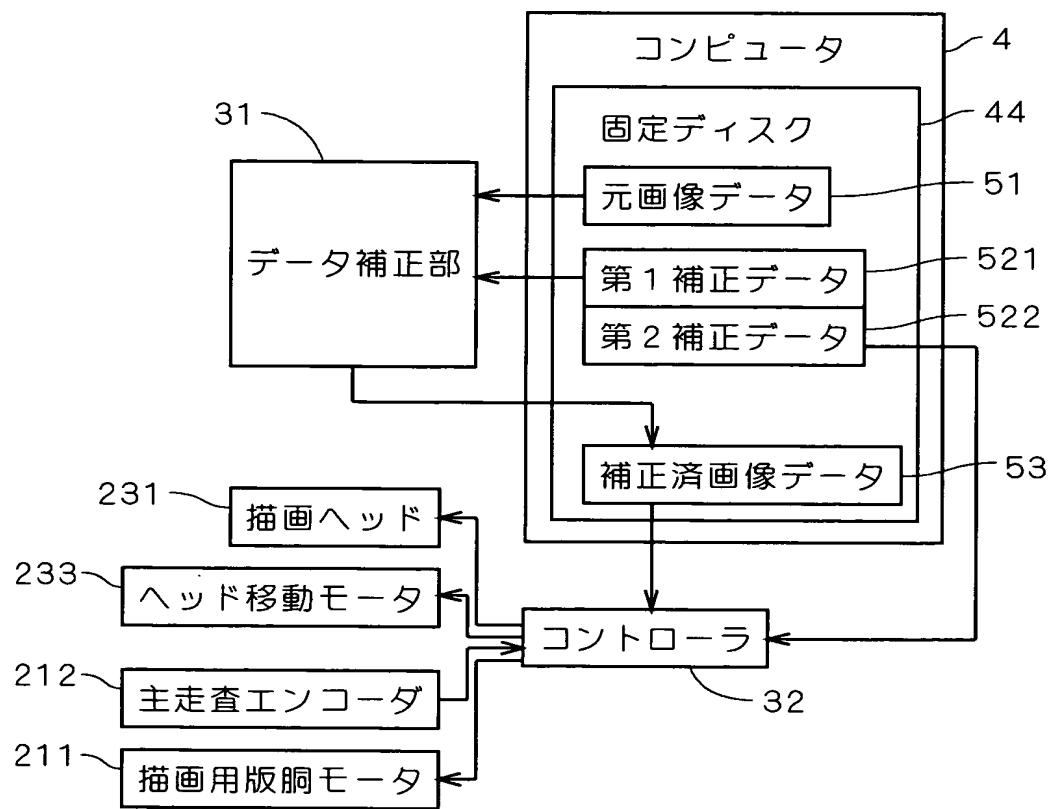
【図1】



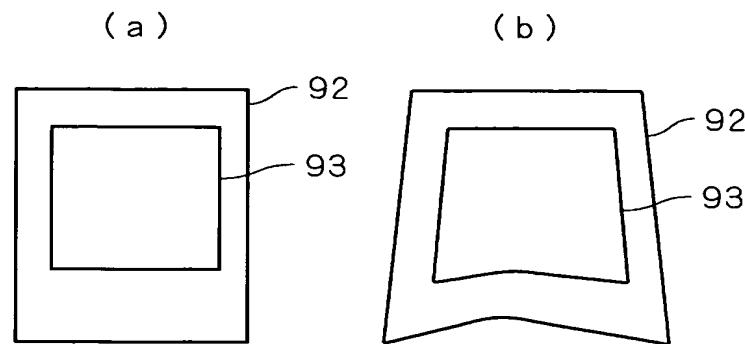
【図2】



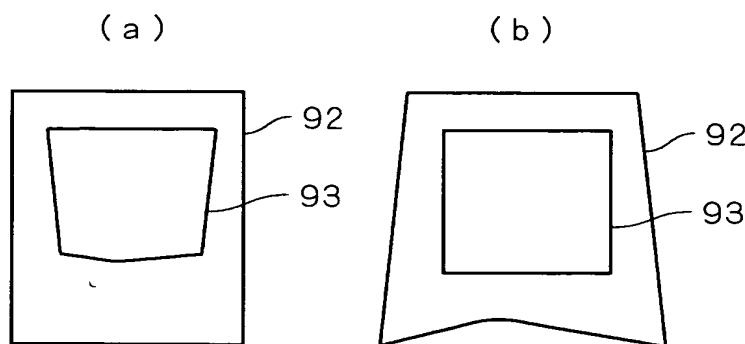
【図3】



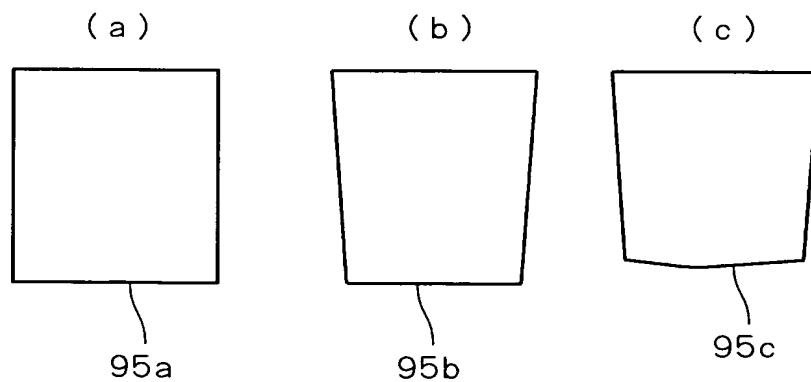
【図4】



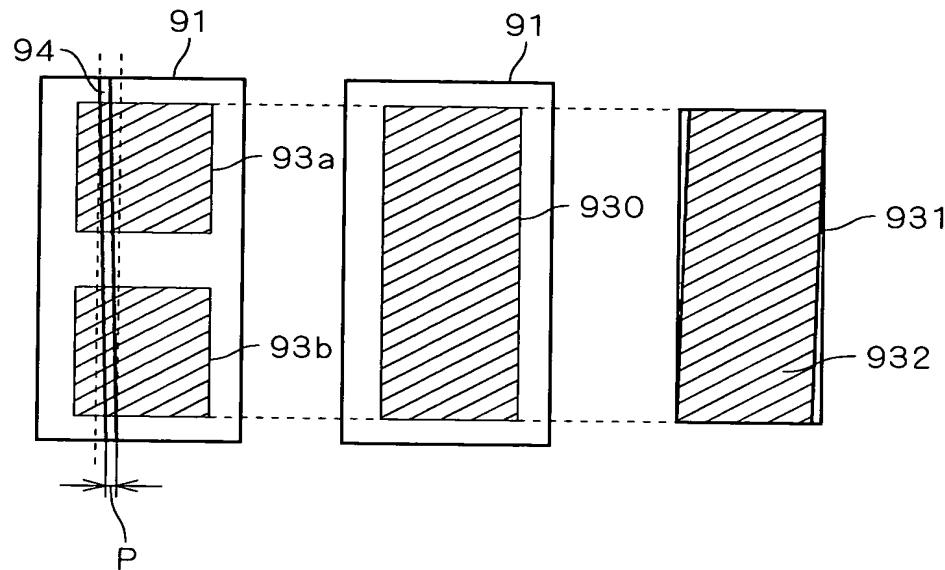
【図5】



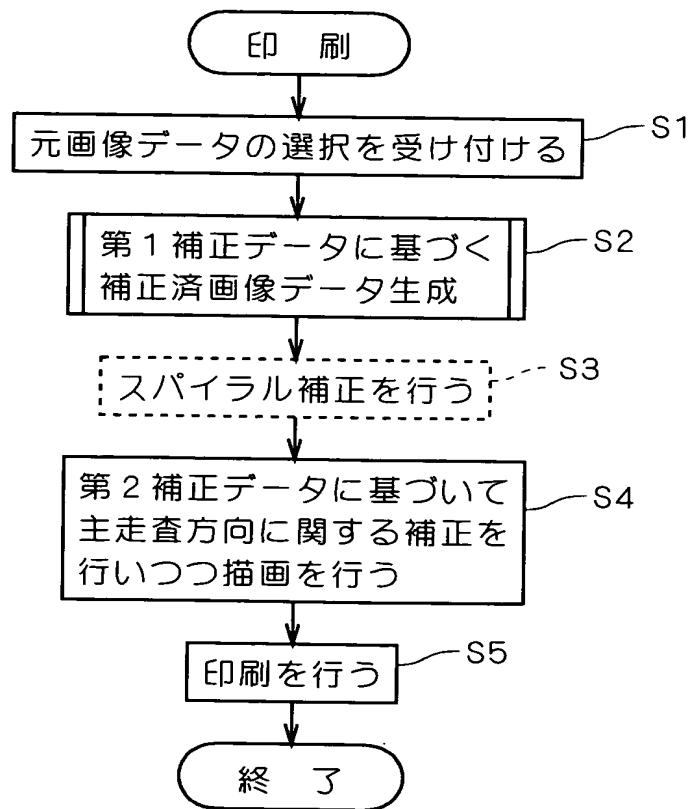
【図6】



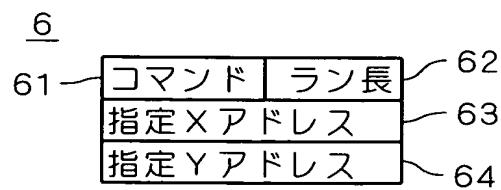
【図7】



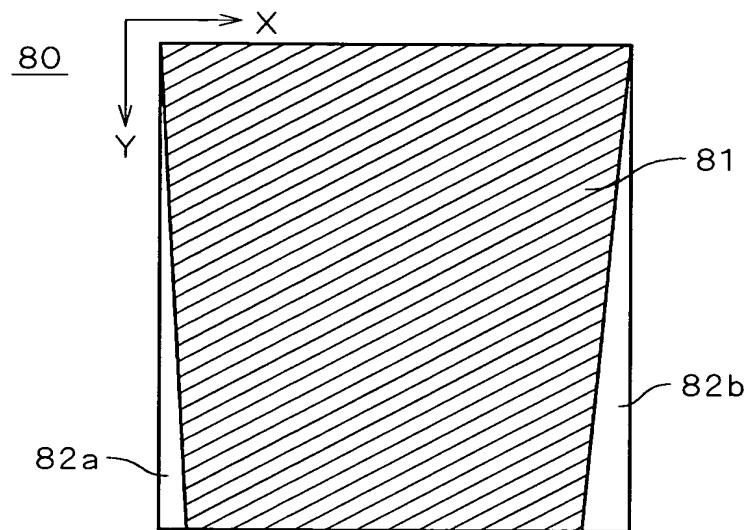
【図8】



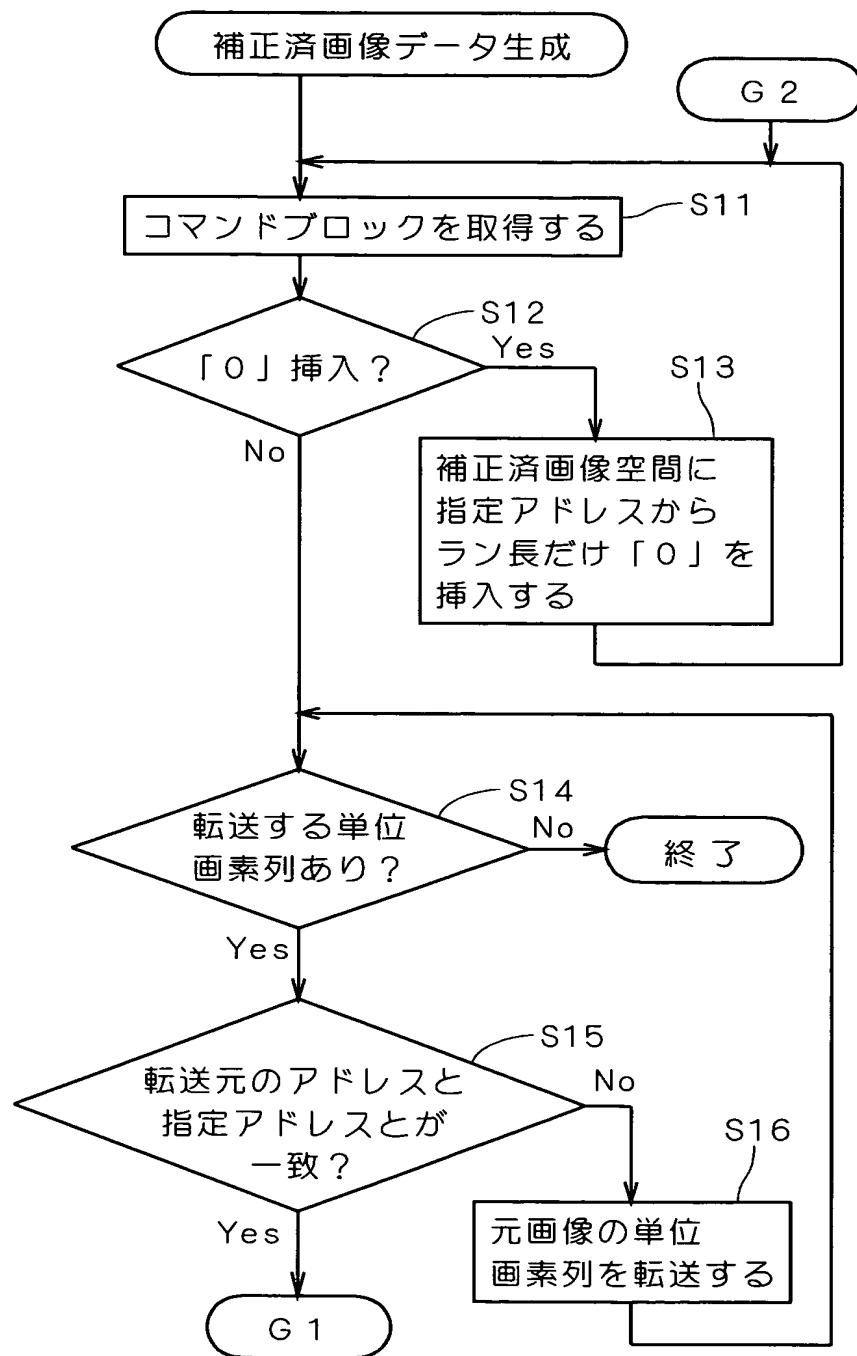
【図9】



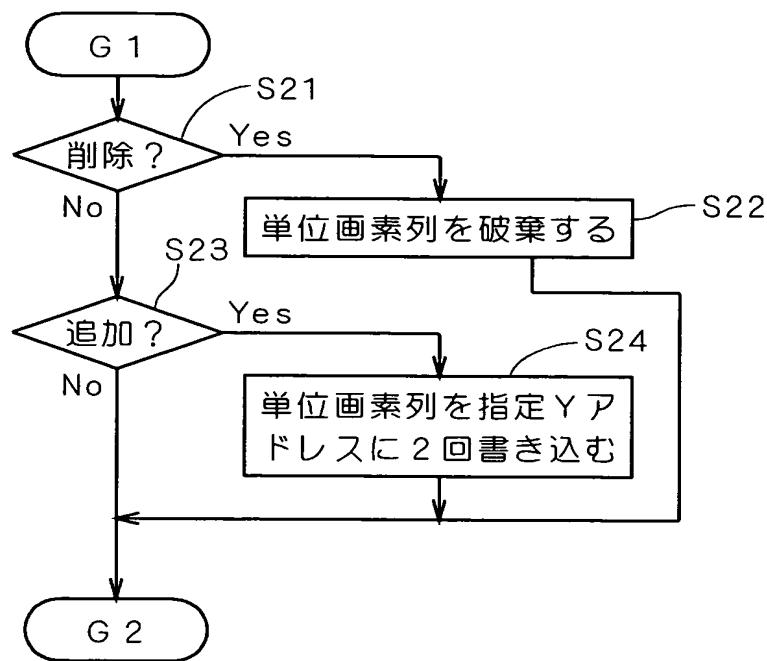
【図10】



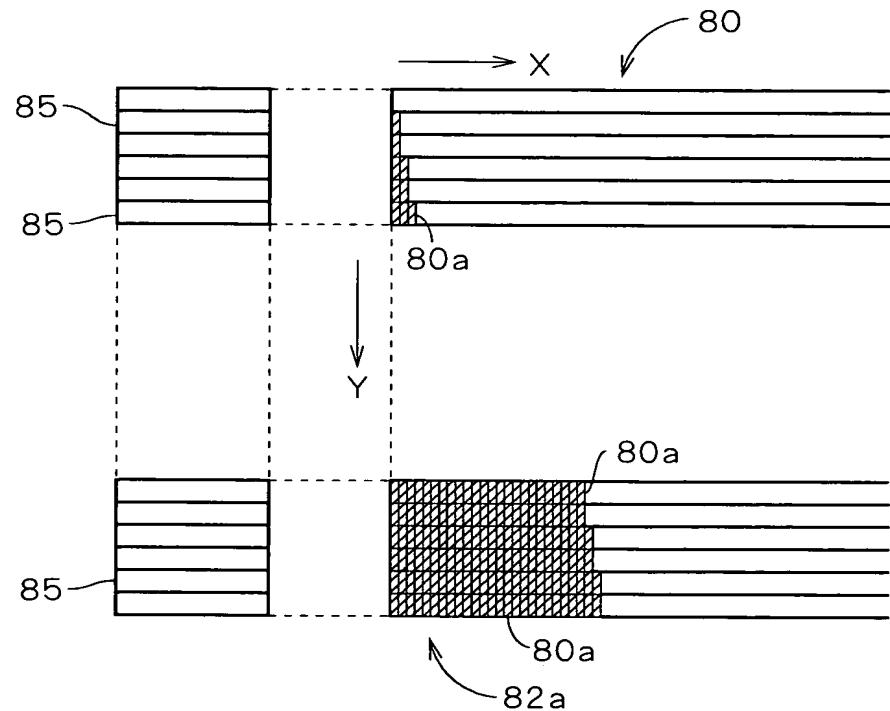
【図 11】



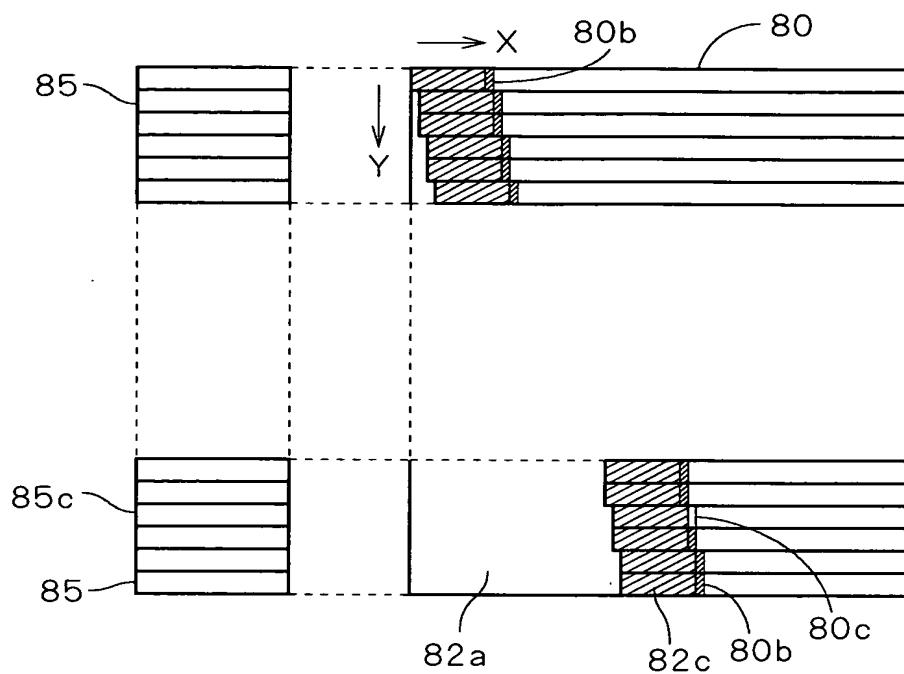
【図12】



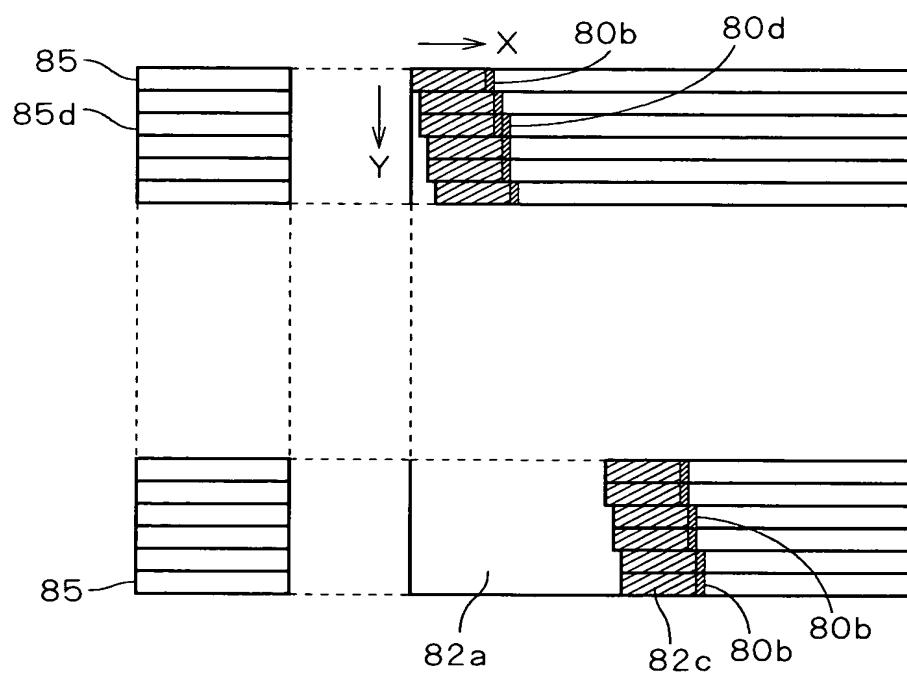
【図13】



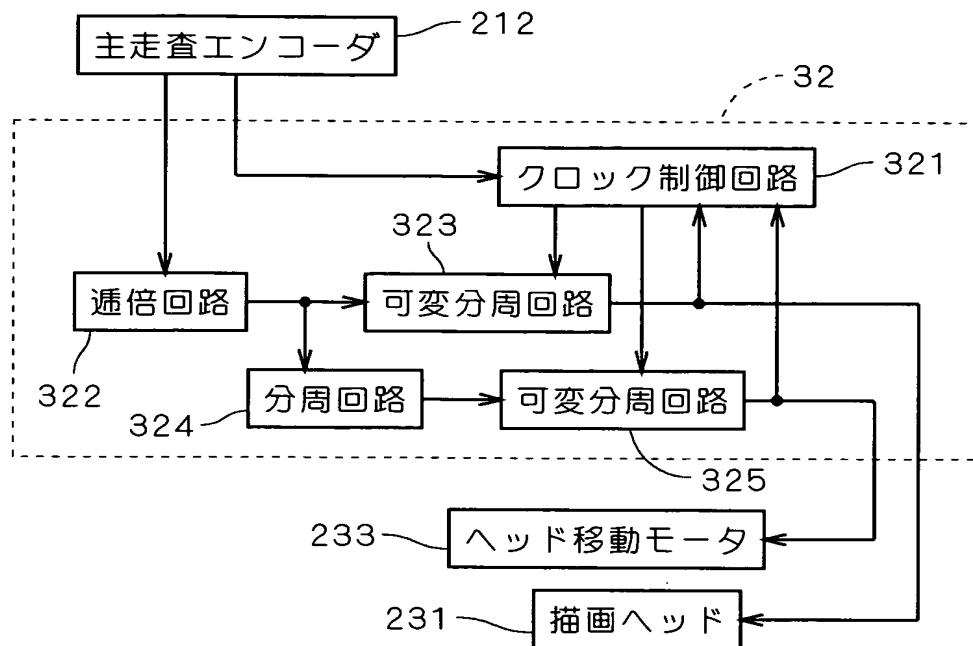
【図14】



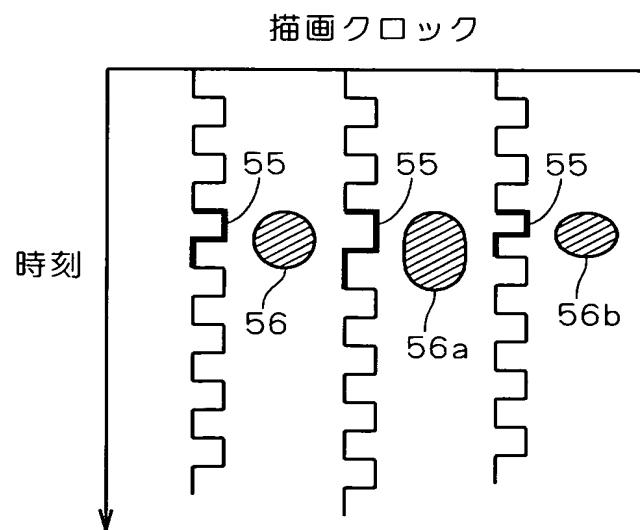
【図15】



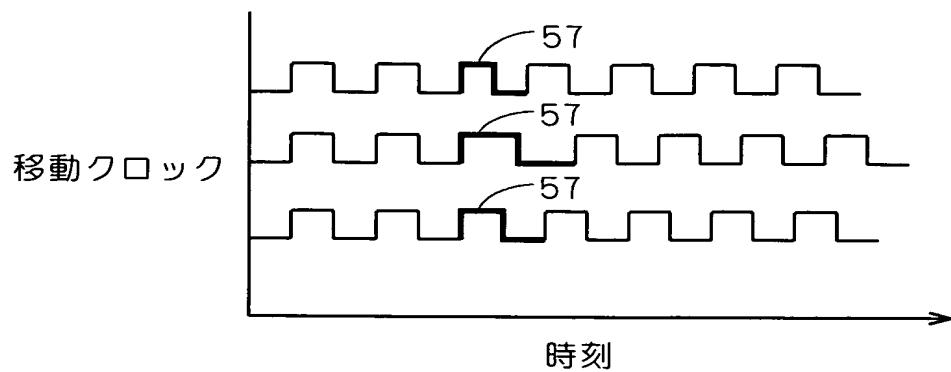
【図16】



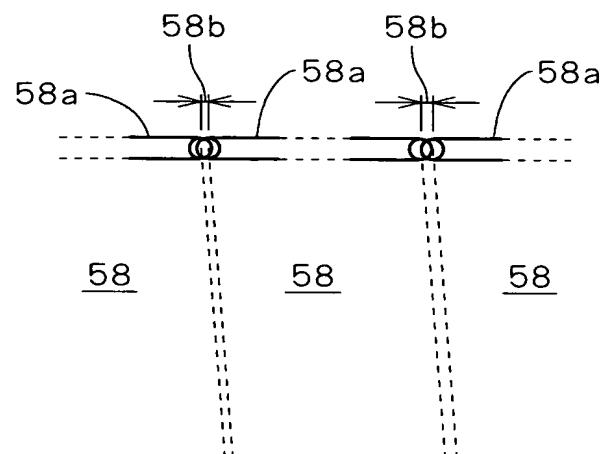
【図17】



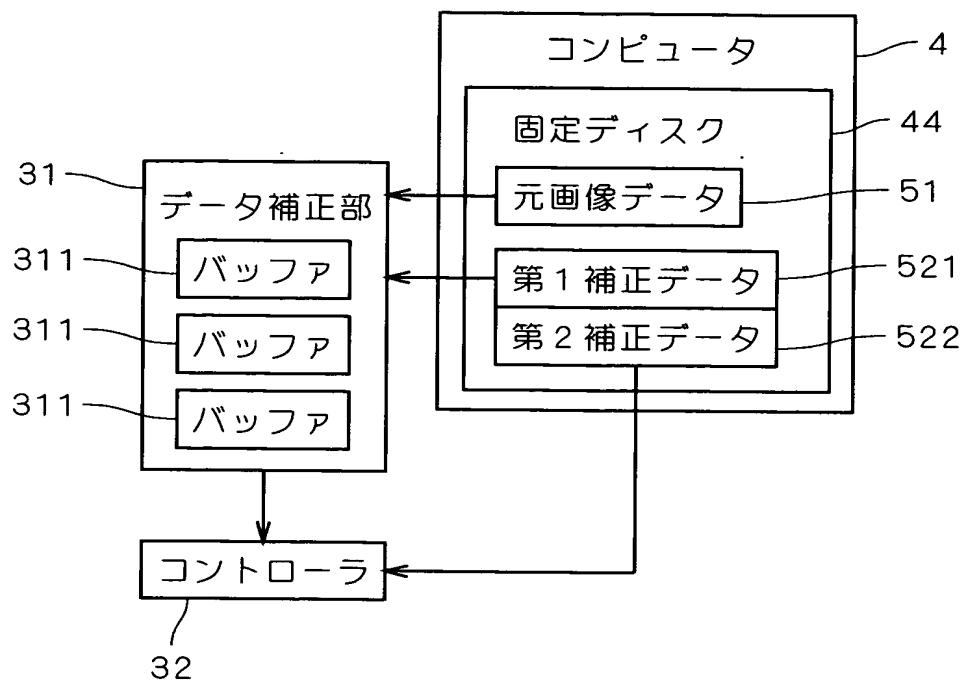
【図18】



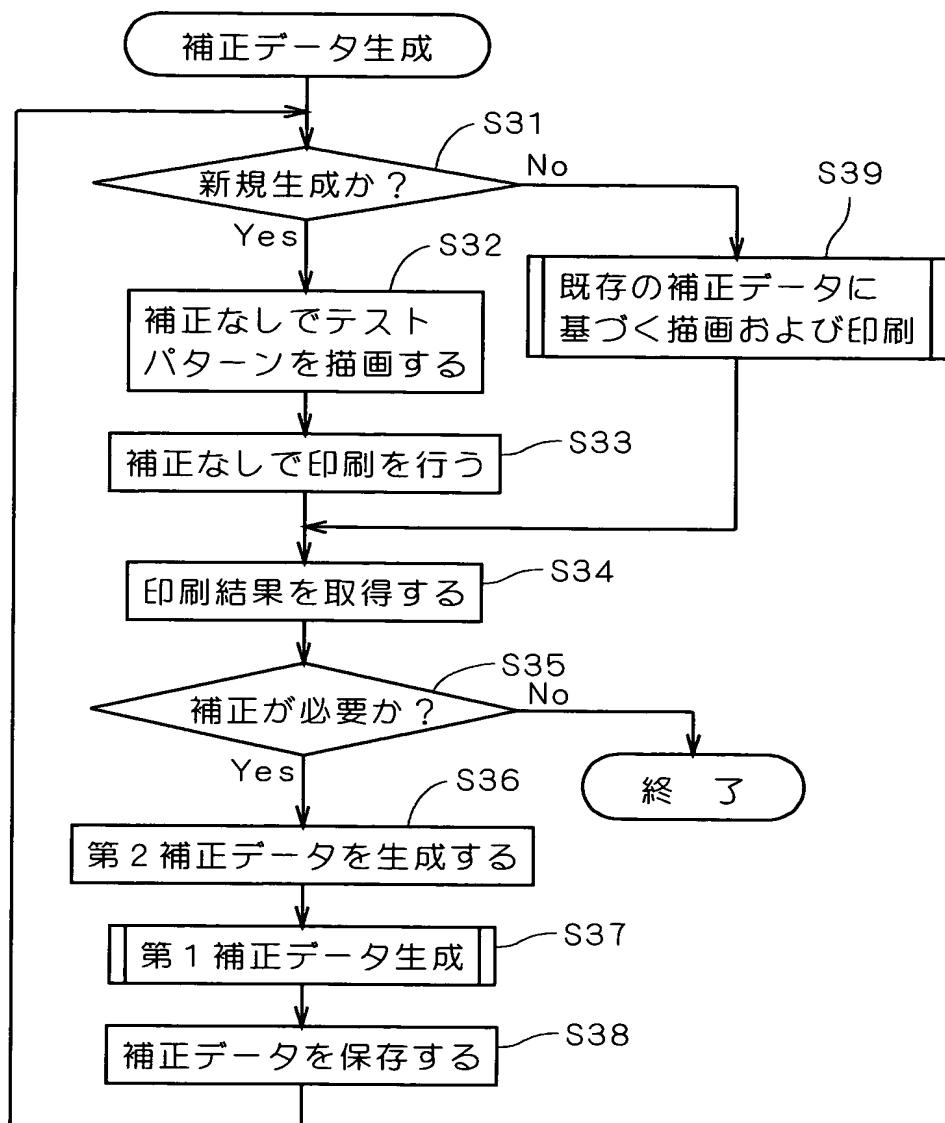
【図19】



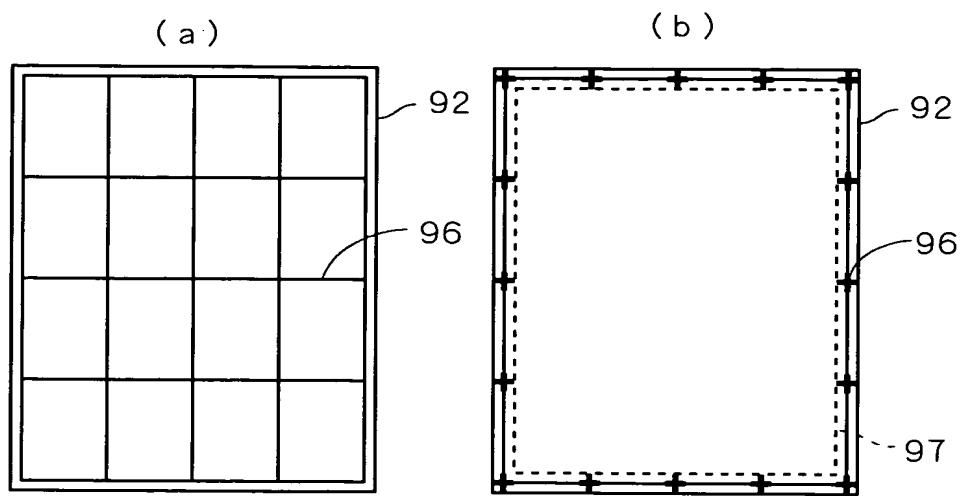
【図20】



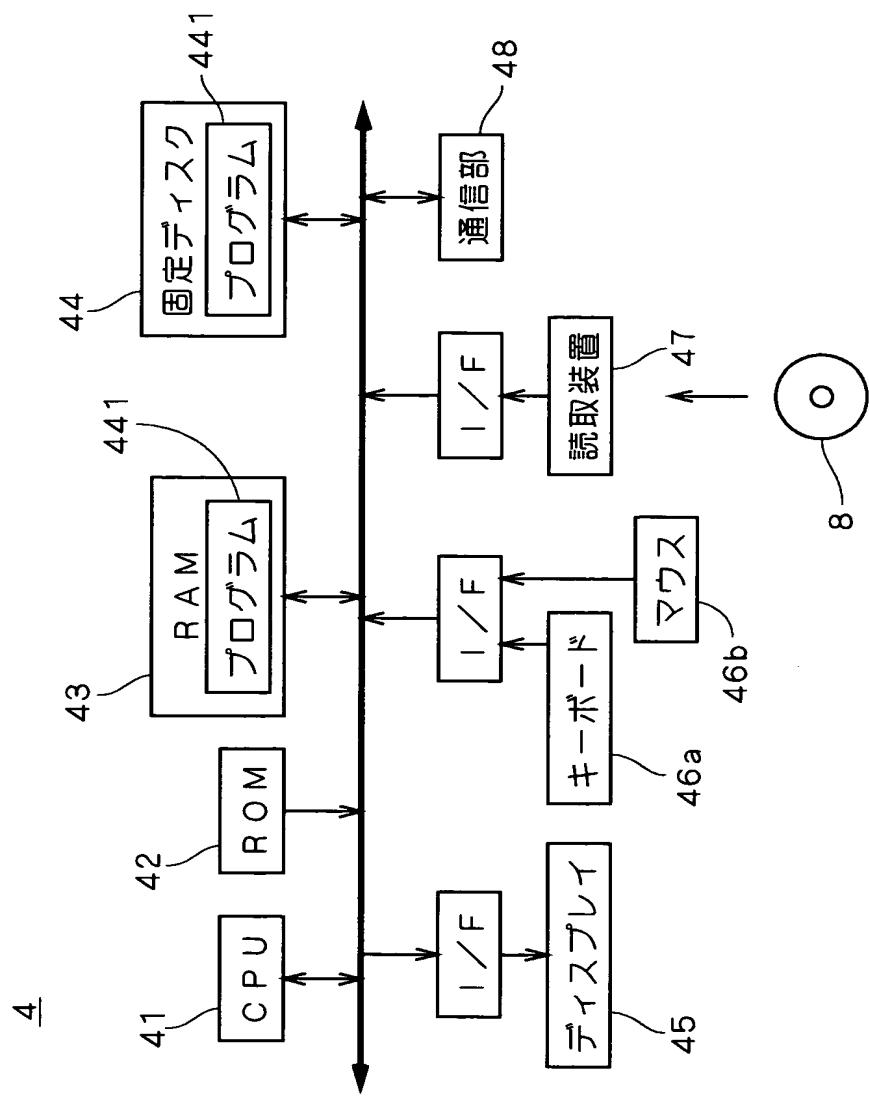
【図21】



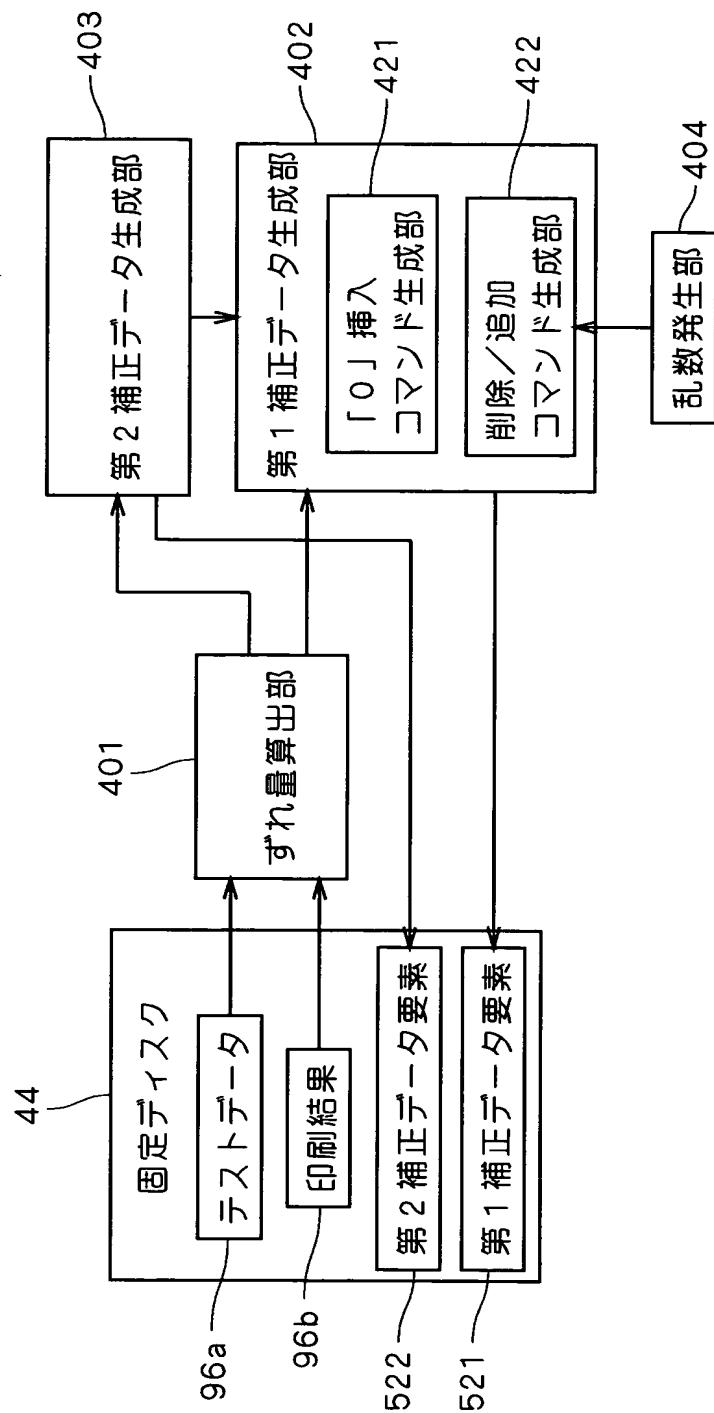
【図22】



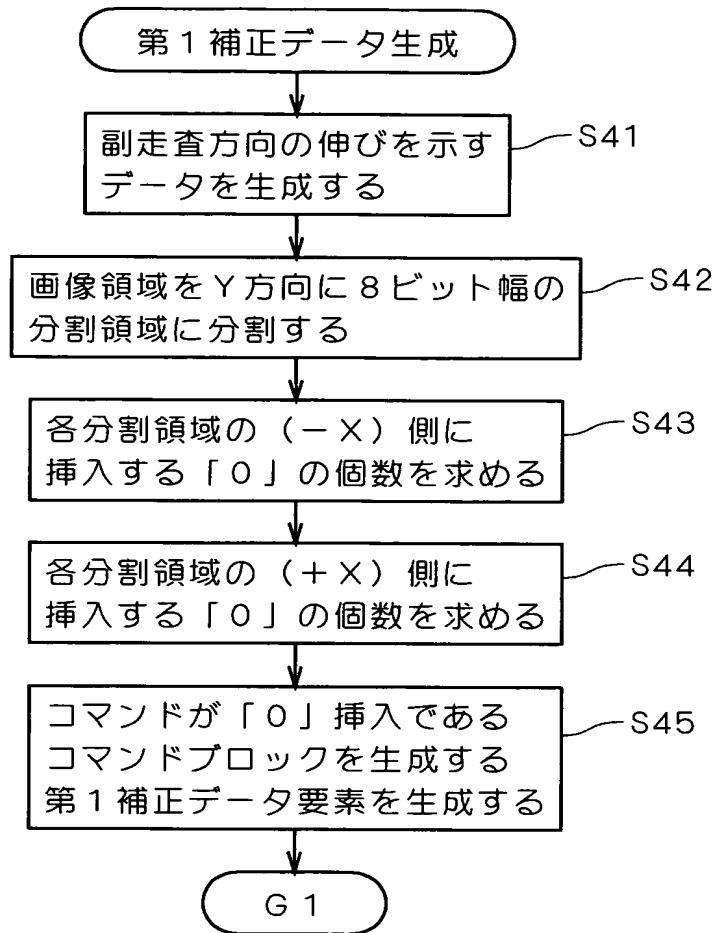
【図23】



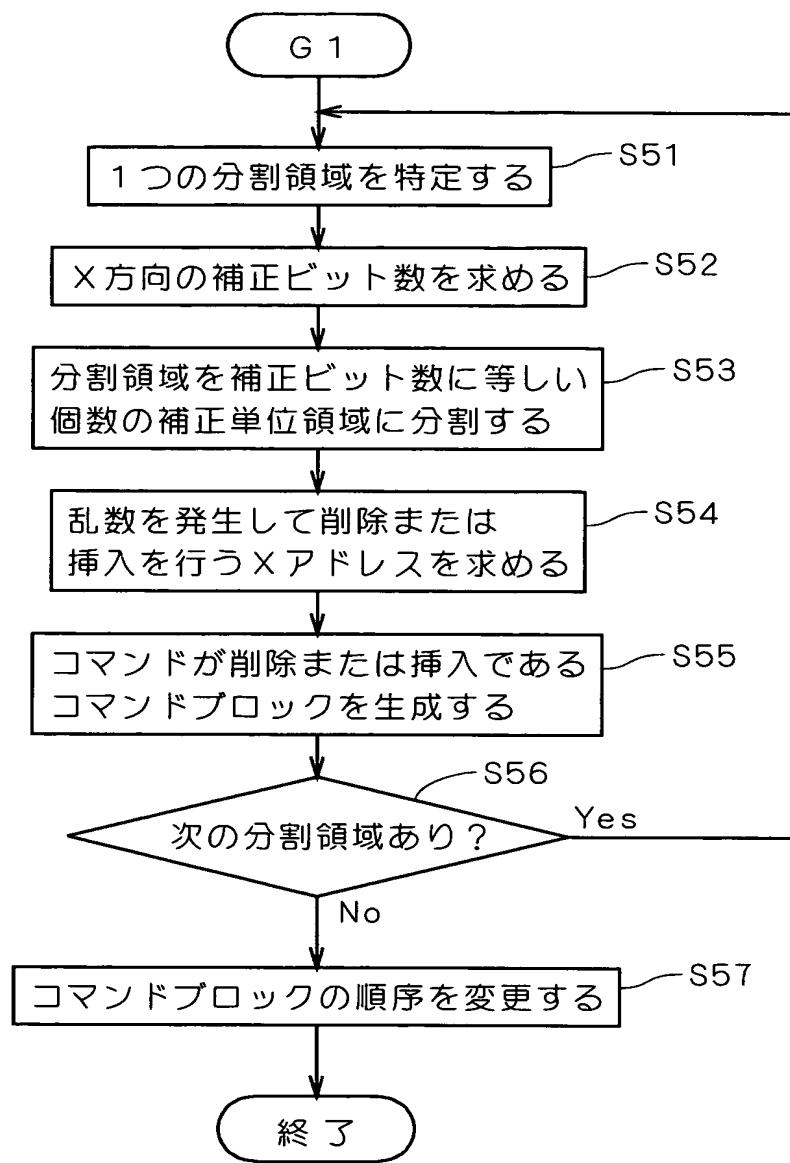
【図24】



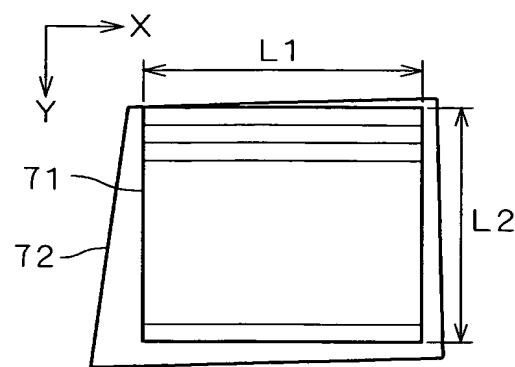
【図25】



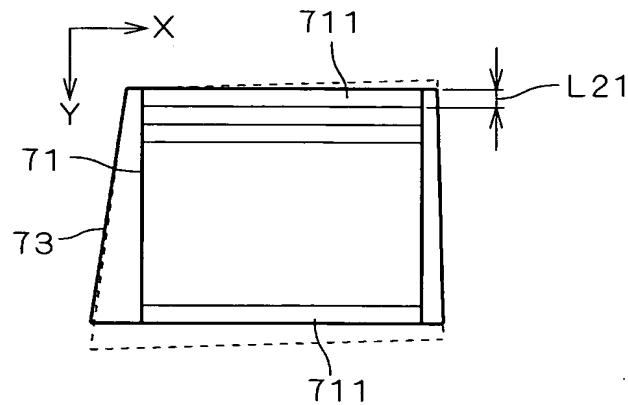
【図26】



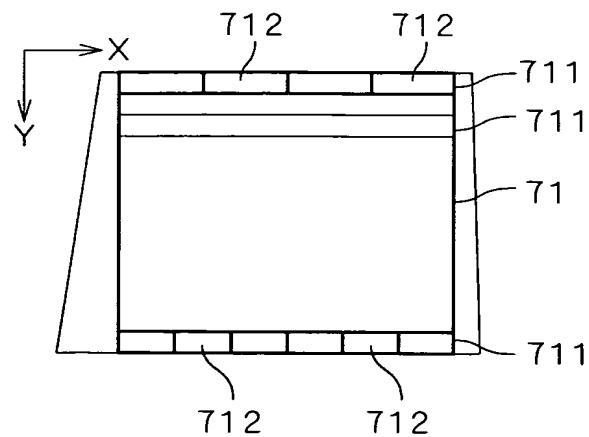
【図27】



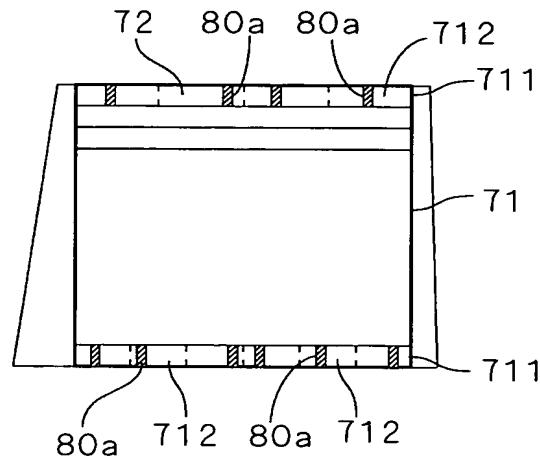
【図28】



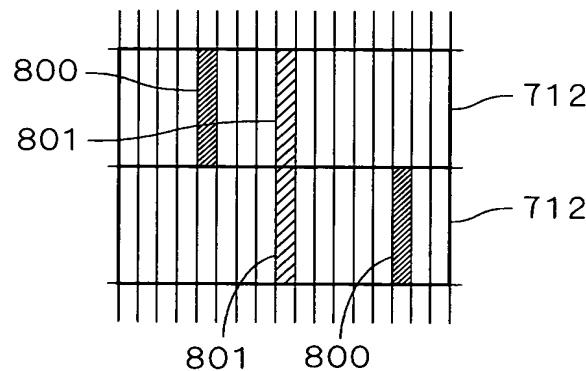
【図29】



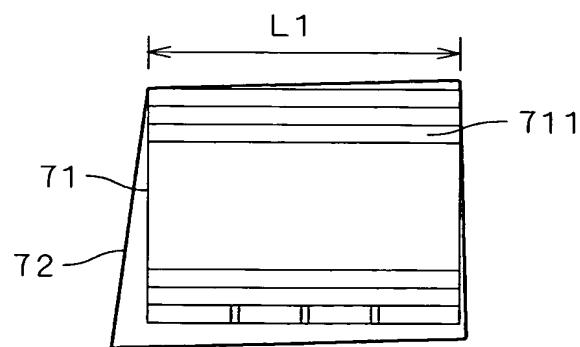
【図30】



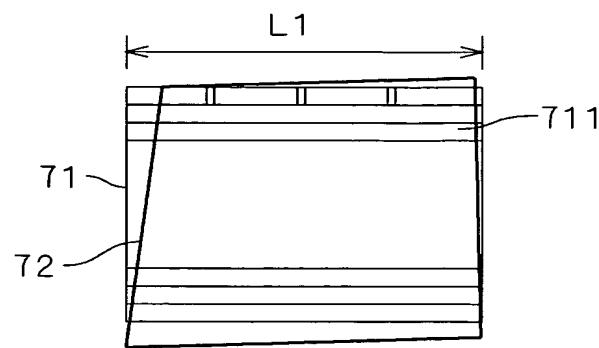
【図31】



【図32】



【図33】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 印刷時の印刷用紙の伸びを補正した画像を容易に刷版に記録する。

【解決手段】 製版機能を有する印刷装置において、演算処理により元の画像95aの副走査方向の幅を補正した補正済の画像95bを得るデータ補正部と、画像記録時に描画クロックを補正することにより、主走査方向の長さを補正した画像95cを記録するコントローラとを設ける。これにより、主走査方向および副走査方向への印刷用紙の伸びに対する補正を演算処理のみにより行う場合よりも演算量を削減することができ、主走査方向および副走査方向の補正を描画クロックや描画ヘッドの移動クロックの補正のみにより行う場合よりも制御が容易となる。その結果、印刷時に印刷用紙が伸びる現象に対して容易に対応することが実現される。

【選択図】 図6

特願2003-099880

出願人履歴情報

識別番号 [000207551]

1. 変更年月日 1990年 8月15日
[変更理由] 新規登録
住 所 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の
1
氏 名 大日本スクリーン製造株式会社